

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA - MANAGUA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**RECINTO UNIVERSITARIO "RUBEN DARIO"**  
**HOSPITAL INFANTIL MANUEL DE JESUS RIVERA**  
**"LA MASCOTA"**



**TESIS**

**Para optar al titulo de**  
**Especialista en Pediatría**

**CARACTERIZACION GENERAL DE LOS NIÑOS Y ADOLESCENTES CON DIAGNOSTICO DE TUMORES SÓLIDOS EN EL SERVICIO DE ONCOLOGÍA DEL HOSPITAL INFANTIL MANUEL DE JESUS RIVERA "LA MASCOTA", MANAGUA, DURANTE EL PERIODO 01 DE ENERO DEL 2014 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2015.**

**Autora:** Dra. Claudia Mercedes Díaz Espinoza  
Residente de Pediatría

**Tutora:** Dra. Patricia Calderon Sotelo.  
Pediatra, Hemato- Oncologa.

Managua, Junio de 2016

## OPINION DEL TUTOR

El cáncer infantil no es una sola enfermedad, sino que incluye un gran número de enfermedades con características particulares y con un comportamiento absolutamente diferente entre sí. Sin embargo, todas estas enfermedades tienen en común que se originan a partir del crecimiento anormal de una sola célula o de un grupo de ellas, que poseen la capacidad de invadir tanto los órganos vecinos como los órganos alejados.

Durante las últimas décadas los avances en las técnicas diagnósticas y en los tratamientos del cáncer infantil han aumentado de forma espectacular la supervivencia de estos niños, Consideramos que es necesario tener mayor conocimiento del comportamiento de las patologías oncológicas que afectan a la niñez nicaragüense.

El Trabajo monográfico de la Dra. Claudia Mercedes Días Espinoza, titulado

**CARACTERIZACION GENERAL DE LOS NIÑOS Y ADOLESCENTE CON DIAGNOSTICO TUMORES SÓLIDOS EN EL SERVICIO DE ONCOLOGÍA DEL HOSPITAL INFANTIL MANUEL DE JESUS RIVERA “LA MASCOTA”, MANAGUA, DURANTE EL PERIODO 01DE ENERO DEL 2014 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2015. Representa** un gran aporte científico para la medicina en nuestro país, se logra conocer la incidencia de los tumores sólidos, cuales son los más frecuentes, manejo, y su pronóstico.

Considero será de gran de utilidad tanto para el medico en formación como para el graduado y el especialista.

Dra. Patricia Calderón Sotelo.

Pediatra Hemato-oncologa

Departamento de Hemato-Oncología Pediátrica.

Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera.

## DEDICATORIA

Este estudio lo dedico al Padre Celestial por darme la oportunidad de terminar con éxito mi sueño.

Con mucho Cariño a mi madre Gregoria Espinoza.

A mi Amado esposo Bayardo Ordoñez y a toda mi familia por su amor incondicional.

## AGRADECIMIENTO

A Doctora Patricia Calderón Sotelo. Por sus conocimientos y dedicación al Guiarme en este Estudio.

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue describir el manejo de tumores sólidos y sus resultados en niños y adolescentes en el servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera “La Mascota”, durante Enero de 2014 a Diciembre de 2015.

El estudio fue descriptivo, de serie de casos. La población de estudio fueron todos los niños y adolescentes con diagnóstico de tumor sólido y atendidos en servicio de Oncología. La fuente de información fue secundaria a través de la revisión de expedientes clínicos. Los datos fueron procesados y analizados en el software SPSS versión 22.0.

La mayoría de casos eran niños menores de 10 años, con ligero predominio del sexo femenino y procedencia rural. La mayoría de los padres y madres de los pacientes eran mayores de 34 años, y originarios de los departamentos de Managua, Jinotega, RAAN y la RAAS. Los tumores sólidos se localizaron principalmente en el sistema musculo esquelético y sistema nervioso con 22% cada uno, seguido por el sistema urinario (20.7%), linfoide/hematopoyético (15.9%), ojo (12.2%) y genitales (7.3%). Los principales tumores sólidos fueron tumor de Wilms 19.5%, osteosarcoma 12.2%, retinoblastoma 11%, linfoma no Hodgkin 8.5%, linfoma Hodgkin 7.3%, astrocitoma 7.3% y teratoma 3.6%. La frecuencia de metástasis fue observada en el 13.4% de los casos. Los principales abordajes en el manejo de estos pacientes fueron: quimioterapia y cirugía. Al egresar 35.4% curaron, 26.8% fue dado de alta con quimioterapia, 14.6% falleció, en 12.2% no hubo remisión y el 4.4% abandonó.

Se recomienda mejorar el sistema de registro de los expedientes clínicos, investigar las necesidades de rehabilitación de los pacientes y continuar el seguimiento de este estudio.

## INDICE

	Páginas
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACION	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
OBJETIVOS	8
MARCO TEORICO	9
DISEÑO METODOLÓGICO	36
RESULTADOS	40
DISCUSION	43
CONCLUSIONES	46
REDOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	48
ANEXOS	53

## INTRODUCCION

El cáncer pediátrico representa el 2% de todos los casos de cáncer<sup>1</sup> y entre el 80%-85% de estos casos se producen en países en desarrollo.<sup>2-3</sup> Después de trauma, el cáncer es la segunda causa más común de muerte en niños mayores de 1 año. La incidencia anual en los Estados Unidos es de 9,000 casos en menores de 15 años, y de 4,000 casos entre los 15 y 19 años. La incidencia es mayor durante los primeros 3 años de vida y luego disminuye lentamente hasta los 9 años, y se incrementa en la adolescencia creándose un segundo pico.<sup>1</sup>

A nivel global existe un creciente interés en mejorar la comprensión de las disparidades de cáncer, así como la necesidad de abordar la carga de la mortalidad relacionada que enfrentan los países de ingresos bajos (LIC) y medios (MIC).<sup>4-5</sup> En países con mayores ingresos, los niveles de vida mejoran y la carga del cáncer se vuelve más tangible.<sup>6</sup> Sin embargo, la capacidad de compra y la asignación de las tecnologías necesarias y las habilidades clínicas pueden estar rezagada en LIC.

Los diferentes tipos de cáncer en niños y adolescentes varían según la edad y el sexo en los menores de 14 años las frecuencias de neoplasias estimadas por la Organización Americana para el Cáncer en la Niñez, para el año 2006 fueron: leucemias (40%), tumores cerebrales y sistema nerviosos central (27%), tumores malignos de tejidos blandos (9%), linfoma no Hodgkin (7%), tumores renales (7%), tumores de hueso y articulares (6%), linfoma Hodgkin (4%).<sup>7</sup>

La modernización de la terapia oncológica (incluidos la quimioterapia, la radioterapia, la cirugía y el trasplante de médula ósea/células madre) probablemente ha sido el factor más importante en el aumento de la supervivencia en los niños con cáncer, pero también lo ha sido el tratamiento de efectos posteriores, la aparición de cáncer secundario, los efectos tardíos relacionados al tratamiento, pero el factor clave es el diagnóstico temprano.

Por ejemplo, la terapia oncológica permite que al menos 7 de cada 10 niños sobrevivan si el cáncer se detecta de forma temprana y se les da tratamiento integral y oportuno.<sup>3,8,9</sup>

La provision de un tratamiento eficaz para los tumores sólidos pediátricos plantea un desafío particular para países de ingresos medios ya que se han desarrollado marcos terapéuticos exitosos para mejorar los resultados para los pacientes con leucemia.<sup>7</sup> Por ejemplo, en la actualidad la leucemia aguda linfoblástica, la variedad más frecuente en la infancia, tiene una sobrevivida a 5 años que supera el 70%.<sup>10</sup> Sin embargo, estos esquemas pueden no ser directamente aplicables a los tumores sólidos. La experiencia adquirida en el desarrollo de los programas de tumores cerebrales pediátricos en estos países ha demostrado la importancia de la atención multidisciplinaria, empoderando la atención en equipo, adherirse a los protocolos, la telemedicina y modelos de hermanamiento.<sup>11-16</sup>

La Asociación Centroamericana de Hematólogos Pediátricos y Oncólogos (AHOPCA) ofrece una oportunidad única de ver la interface entre recursos y disponibilidad los resultados de tumores sólidos pediátricos. AHOPCA tiene una exitosa trayectoria en la entrega de tratamiento<sup>17-23</sup> y ha recogido de forma prospectiva los resultados en POND (Pediatric Oncology Networked Database).<sup>24,25</sup> Sin embargo, a pesar del desarrollo paralelo de los programas pediátricos para la leucemia y tumores sólidos, las mejoras en los resultados para tumores sólidos se han quedado rezagados con respecto a los observados en leucemia.<sup>17,18,25</sup> Los déficits de infraestructura y dificultad con la implementación de la atención multidisciplinaria se cree que son muy influyentes.

## ANTECEDENTES

Entre 1996-1999, Valsecchil et al, realizaron un estudio retrospectivo multicéntrico en niños diagnosticados y tratados de forma consecutiva en ocho hospitales de nivel nacional en siete países de América Central y el Caribe. Se analizaron 2,214 pacientes con varios tipos de cáncer, clasificadas como trastornos hemato-oncológica (70%) y tumores sólidos (30%). En el primero predominó la leucemia linfoblástica aguda (41.9%) seguido por leucemia mieloide aguda (10.6%), enfermedad Hodking (8.8%) y linfoma no Hodking (7.7%). Entre los tumores sólidos predominaron el tumor del Wilms (5.7%), retinoblastoma (5.3%), tumor del SNC (4.2%), rhabdomiosarcoma (3.3%), tumor de células germinales (2.8%), neuroblastoma (2.3%) y osteosarcoma (2%). La supervivencia global de tres años fue 48.4%. El análisis detallado de leucemia linfoblástica aguda se destacó la amplia variabilidad entre países a los 3 años de supervivencia: 62.2% en Cuba, 74.2% en Costa Rica, 61.7% en Nicaragua, y menor en los otros cuatro países. Se concluyó que el rendimiento de los protocolos de diagnóstico-terapéuticos depende en gran medida del contexto de la atención en el que se aplican. Además, se documenta la importancia de incluir la investigación epidemiológica en las intervenciones para la cooperación en áreas de salud complejas, como la oncología pediátrica.<sup>26</sup>

En resumen, entre 1990 y 2008, 2667 niños con cáncer han sido tratados en La Mascota. La tasa de supervivencia global ha aumentado constante y rápidamente, pasando de un 10% en la década de 1980, antes de la activación del Proyecto de hermanamiento en La Mascota; hasta un 60% 20 años después, y sigue aumentando. Por lo tanto, la brecha de supervivencia se ha estrechado más en Nicaragua que países comparables en la región centroamericana, y lo ha hecho en un tiempo relativamente corto. Estos progresos se realizaron con recursos limitados y ha sido documentado y publicado por el tumor de Wilms<sup>27</sup> con una supervivencia libre de eventos a los 5 años del 80%, y 53% de supervivencia libre de eventos a los 4 años para el linfoma no Hodgkin.<sup>28</sup>

Con el propósito de reducir la mortalidad y mejorar la sobrevivencia de los niños con cáncer en países en desarrollo se han desarrollado encuentros entre expertos en hematología pediátrica para promover hermanamiento y cooperación para mejorar los resultados de cáncer pediátrico en estos países, incluyendo Nicaragua.<sup>29-33</sup> Durante los últimos 20 años, la Sociedad Internacional de Oncología Pediátrica (SIOP) y su Grupo de Trabajo de Oncología Pediátrica en Países en Desarrollo (PODC) han facilitado el desarrollo de varios programas de cooperación internacional de oncología pediátrica en América Central. El Dr. Fulgencio Baez, inició la colaboración del Hospital La Mascota, en Managua, Nicaragua, con colegas en Monza, Italia, y se convirtió en un programa a largo plazo apoyado en parte por las contribuciones de una fundación sin ánimo de lucro situado en Bellinzona, Suiza.<sup>29</sup> El programa y sus resultados se han descrito por Masera et al.<sup>34-37</sup> Las publicaciones internacionales producto de esta colaboración se orientaron al manejo de los niños con cáncer, los cuales se describen a continuación.

Entre 1990-1995, Báez et al., estudiaron el manejo sin radioterapia en 48 niños (0-15 años) con enfermedad de Hodgkin en el Hospital "La Mascota". La estadificación clínica e histopatológico fue según los Criterios de Ann Arbor y Rye. El tratamiento consistió del COPP (6 ciclos) para los estadios I o II, o COPP-ABV (Híbrido): 8 ciclos de etapas IIB y III, y 10 ciclos de estadio IV. Las dosis totales de adriamicina y bleomicina, 200 y 80 mg / m<sup>2</sup> para las etapas B II o III y 250 y 100 mg / m<sup>2</sup> para la etapa IV. La edad mediana y media al diagnóstico fue de 7 y 7.9 años. Estadios clínicos fueron IA en 5, IIA en 9, IIB en 6, IIIA en 5, IIIB en 14, e IVB en 9. Histopatológicamente, 25 casos presentaron celularidad mixta, 15 esclerosis nodular, 5 predominio linfocítico y 3 depleción linfocítica. Cuatro pacientes no cumplieron el tratamiento y se perdieron en el seguimiento. Dos pacientes (IIIB y IVB), no lograron remisión completa (CR) durante el tratamiento. Los 42 pacientes restantes tuvieron remisión completa al finalizar la quimioterapia. Tras la interrupción de la terapia, 1 paciente (IA etapa) se perdió durante el seguimiento y 2 pacientes con estadio IIIB, que estaban en CR después del segundo ciclo de quimioterapia, recayeron 20 y 9 meses después del diagnóstico.

EFS a los 3 años fue de 100% para 25 pacientes con estadios I, II, IIIA y 74.9% para 23 pacientes con estadios IIIB o IV.<sup>37</sup>

Báez et al. (2002) estudiaron la características clínicas y resultados histológicos en 37 niños con tumor de Wilms (62% varones, edad media en el momento diagnóstico 3 años) diagnosticados y tratados con quimioterapia y cirugía en el Hospital La Mascota, Managua, durante 1991 y 1996. Un grupo de pacientes fueron sometidos a cirugía al diagnóstico (Grupo A, n = 4); el otro grupo recibió quimioterapia preoperatoria debido al gran tamaño del tumor (grupo B, n = 27); metástasis de pulmón (n = 5) o enfermedad bilateral (n = 1) (grupo C, n = 6). El tratamiento consistió en vincristina (VCR) y actinomicina-D (ACTD) durante 24 semanas en el grupo A, y del VCR, ACTD y adriamicina por 68 semanas en los grupos B y C. La histología fue clasificada como favorable en 30 pacientes (81%), desfavorable en 6 pacientes (todos los del grupo B) y desconocidas en 1. La mediana de seguimiento de 6.4 años, la supervivencia libre de eventos para todo el grupo fue 80.1% ± 6,8 (SE). Ningún evento ocurrió más allá de 5 años del diagnóstico. Concluyeron la radioterapia no parece necesaria para la mayoría de los pacientes, ya que un enfoque quirúrgico asociado con quimioterapia intensiva puede controlar la enfermedad, incluso en ausencia de información adecuada sobre el grado del tumor intraabdominal.<sup>27</sup>

## JUSTIFICACION

Aunque se desconoce la base de la pirámide de los casos de cáncer pediátrico o la incidencia real de casos, el cáncer es un problema de salud pública irrefutable basado solamente en los casos fatales o más severos que representan la punta de la pirámide.

Por las razones antes mencionadas la autora de este protocolo pretende caracterizar el manejo de los casos de tumores sólidos y sus resultados en pacientes atendidos en el servicio de Oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera “La Mascota”, Managua, la cual es un hospital de referencia nacional, lo que lo hace ser unidad de salud representativa de la oncología pediátrica en Nicaragua. Con este estudio pretendemos obtener cifras sobre la tasa de curación de estos casos, para que puedan ser utilizados por las autoridades de salud y el personal del servicio de Oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera para continuar mejorando la calidad de atención y aumentar la supervivencia de estos casos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer infantil más que una estadística, es una realidad determinada por un paciente, por una familia, por un entorno. Cuando un niño enferma de cáncer, él y su familia deben hacer frente a una serie de implicaciones que derivan especialmente de ese diagnóstico. El presente trabajo abordará una de las enfermedades más temidas y de mayor prevalencia en la actualidad tomando en cuenta que la detección temprana del cáncer aumenta la supervivencia.

El conocimiento cada día más extenso de este grupo de padecimientos debe ser amplio, claro, realista y objetivo tanto para el oncólogo pediatra como para el médico pediatra, por lo que nos planteamos conocer la incidencia y caracterización general de los niños y adolescentes con diagnóstico de tumores sólidos en el servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, durante el período 01 de enero del 2014 al 31 de diciembre de 2015.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Caracterización general de los niños y adolescentes con diagnóstico de tumores sólidos en el servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera “La Mascota”, durante el período 01 de enero del 2014 al 31 de diciembre de 2015.

### **Objetivo específicos:**

1. Describir las características sociodemográficas de los casos.
2. Identificar los principales tipos de cáncer diagnosticados.
3. Determinar el manejo y condición de egreso de los casos.

## MARCO TEORICO

### Epidemiología de neoplasia pediátrica

La modernización de la terapia oncológica (incluidos la quimioterapia, la radioterapia, la cirugía y el trasplante de médula ósea/células madre) probablemente ha sido el factor más importante en el aumento de la supervivencia en los niños con cáncer, pero también lo ha sido el tratamiento de efectos posteriores, como la aparición de cáncer secundario y los efectos tardíos relacionados al tratamiento. Sin embargo, el diagnóstico temprano es una de las herramientas para reducir la mortalidad por cáncer infantil, aumentar la supervivencia y mejorar la calidad de vida de estos niños. Por ejemplo, la terapia oncológica permite que al menos 7 de cada 10 niños sobrevivan si el cáncer se detecta de forma temprana y se les da tratamiento integral y oportuno.<sup>3,8,9</sup>

Los diferentes tipos de cáncer en la población infantil varían según los grupos de edad y el sexo de los pacientes. En el rango de edad de 0 a 14 años las frecuencias de enfermedades malignas, estimadas por la Organización Americana para el Cáncer en la Niñez, para el año 2006 fueron: leucemias (40%), tumores cerebrales y sistema nerviosos central (27%), tumores malignos de tejidos blandos (9%), linfoma no Hodgkin (7%), tumores renales (7%), tumores de hueso y articulares (6%), linfoma Hodgkin (4%).<sup>7</sup>

La probabilidad de supervivencia para un niño con cáncer se ha mejorado mucho en los últimos 50 años, pero se observan diferencias según el nivel de desarrollo de los países. En países desarrollados a principios de 1960, fue de casi 30%; a mediados de 1980, casi 65% de los niños se curan; a mediados de 1990 se aumentó a 75%. Actualmente, la supervivencia de los niños con cáncer es de 80%. Para el 2010, 1 de cada 250 adultos habrá sido un sobreviviente de cáncer infantil.<sup>38,39</sup> En la actualidad la leucemia aguda linfoblástica, la variedad más frecuente en la infancia, tiene una supervivencia a 5 años que supera el 70%, lo que implica que la mayoría de los pacientes pueden curarse definitivamente.<sup>9</sup>

Estudios globales de cáncer infantil proporcionan pistas sobre la etiología del cáncer, la prevención y el diagnóstico precoz, identificar las diferencias biológicas, mejorar las tasas de supervivencia en los países de bajos ingresos (LIC), facilitando las iniciativas de mejora de la calidad, y mejorar los resultados en los países de altos ingresos (HIC) a través de estudios de la biología del tumor y los ensayos clínicos.<sup>38</sup>

Las tasas de incidencia de cáncer difieren entre los distintos grupos étnicos dentro de un mismo país y entre distintos países con composiciones étnicas similares. Tales diferencias pueden ser el resultado de la predisposición genética, exposición temprana o tardía a enfermedades infecciosas, y otros factores ambientales. La incidencia de la leucemia infantil es menor en los LIC que en HIC. El registro de la leucemia infantil requiere el reconocimiento de los síntomas, el rápido acceso a la atención médica primaria y terciaria, un diagnóstico correcto y una infraestructura de manejo de datos. En LIC, donde estos servicios faltan, algunos niños con leucemia pueden morir antes del diagnóstico y el registro. En este ambiente, los estudios epidemiológicos parecen ser un lujo inalcanzable, pero en realidad representan un elemento clave para el progreso. Los registros basados en hospitalización son factibles y esenciales en la LIC, y se pueden desarrollar el uso de programas de formación disponibles para los administradores de datos.<sup>38</sup>

Existen marcadas variaciones geográficas en pediatría oncológica en todo el mundo. Diferencias biológicas y clínicas también han sido reportadas en diferentes partes del mundo. Estas diferencias en el comportamiento biológico pueden ser responsables de las diferencias en la presentación clínica y la respuesta al tratamiento de estos tipos de cáncer.<sup>3</sup>

## **Linfomas**

El linfoma no Hodgkin según el Centro de Estadísticas sobre el Cáncer de la Sociedad Americana Contra El Cáncer representa alrededor del 5% de todos los cánceres en niños. (La enfermedad de Hodgkin representa alrededor de otro 3%).

En niños de 14 años o menos, la mayoría de los linfomas son linfomas no Hodgkin, con alrededor de 500 de estos cánceres diagnosticados en los Estados Unidos cada año. Si se incluyen a todos los niños y adolescentes de hasta 19 años, las cifras de linfomas Hodgkin y no Hodgkin son casi iguales. Se reportan alrededor de 900 casos de linfomas no Hodgkin cada año. El linfoma no Hodgkin es alrededor de dos a tres veces más común en los niños que en las niñas, y es más común en niños blancos que en los de la raza negra. Aproximadamente 2% de todos los linfomas no Hodgkin ocurren en niños y adolescentes. En general, el riesgo de linfoma no Hodgkin en niños aumenta con la edad. Puede presentarse a cualquier edad, pero no es común en niños menores de 3 años.

Tipos de linfoma no Hodgkin en niños. Casi todos los linfomas no Hodgkin en niños pertenecen a uno de tres tipos principales:

- Linfoma linfoblástico.
- Linfoma de Burkitt (linfoma de células pequeñas no hendidas).
- Linfoma de células grandes.

Los tres tipos son de alto grado (lo que significa que crecen rápidamente) y difusos, aunque es importante hacer una distinción entre ellos porque su tratamiento es diferente. El linfoma linfoblástico es el responsable de aproximadamente 25% al 30% de los linfomas no Hodgkin en niños. Este linfoma es más común en los adolescentes y la frecuencia en los niños es aproximadamente el doble que en las niñas. Las células cancerosas de este linfoma son linfocitos muy jóvenes llamados linfoblastos. Son las mismas células que se ven en la leucemia linfoblástica aguda (ALL) en los niños. De hecho, si más del 25% de la médula ósea está compuesta de linfoblastos, la enfermedad se clasifica y se trata como ALL en lugar de como linfoma. La mayoría de los linfomas linfoblásticos se desarrolla de células T y se les llama linfoma linfoblástico de células T precursoras. A menudo, estos linfomas se originan en el timo y forman una masa en el área detrás del esternón y frente a la tráquea. Esto puede causar problemas al respirar, lo que puede ser el primer síntoma de linfoma linfoblástico. Con menor frecuencia, este cáncer se desarrolla en las amígdalas, los ganglios linfáticos del cuello o en otros ganglios linfáticos. Tiende a propagarse muy rápidamente a la médula ósea, otros ganglios linfáticos, la superficie del cerebro y/o las membranas que rodean a los pulmones y al corazón. Una pequeña fracción de los linfomas linfoblásticos se origina de las células B (linfomas linfoblásticos de células B precursoras). Estos linfomas comienzan con mayor frecuencia en los ganglios linfáticos fuera del tórax, particularmente en el cuello.

También pueden afectar la piel y los huesos. El linfoma linfoblástico puede crecer muy rápidamente y puede a menudo interferir con la respiración, de modo que necesita ser diagnosticado y tratado rápidamente.<sup>39-41,42</sup>

El linfoma Burkitt, también conocido como linfoma de células pequeñas no hendidas, es el responsable de aproximadamente 40% de los casos de linfoma no Hodgkin infantil en los Estados Unidos. Se presenta con más frecuencia en varones, por lo general, en las edades de 5 a 10 años. Un subtipo de linfoma de Burkitt, algunas veces conocido como linfoma parecido al de Burkitt o linfoma no Burkitt, comparte algunas características con el linfoma difuso de células B grandes (descrito más adelante) cuando se observa con un microscopio, aunque sigue siendo tratado como linfoma de Burkitt. El linfoma de Burkitt recibió su nombre en honor al médico que primero lo describió en niños africanos. En algunas partes de África, el linfoma de Burkitt es el responsable de casi todos los casos de linfoma no Hodgkin infantil y de más de la mitad de todos los cánceres infantiles. Los niños africanos generalmente desarrollan este linfoma en la mandíbula o en otros huesos faciales. En otras partes del mundo, incluyendo a los Estados Unidos, los linfomas de Burkitt se origina casi siempre en el abdomen. Por lo general, un niño desarrollará un tumor grande en su abdomen que puede algunas veces bloquear sus intestinos. Esto puede causar dolor abdominal, náusea y vómito. El linfoma de Burkitt algunas veces puede originarse en el cuello o en las amígdalas, o pocas veces en otras partes del cuerpo. Este linfoma se origina de los linfocitos B y es uno de los cánceres que crece con mayor rapidez. Se puede propagar a otros órganos, incluyendo la superficie del cerebro o dentro del cerebro. Debido a esto, tiene que ser diagnosticado y tratado rápidamente.<sup>42</sup>

Linfomas de células grandes: Estos linfomas se originan de formas más maduras de células T o células B y pueden crecer casi en cualquier parte del cuerpo. No es común que se propague a la médula ósea ni al cerebro. Tampoco crece tan rápidamente como otros linfomas en niños, estos linfomas tienden a ocurrir con más frecuencia en niños de más edad y en adolescentes. Hay dos subtipos principales de linfoma de células grandes.

Linfoma anaplásico de células grandes (ALCL): este linfoma representa alrededor del 10% de todos los linfomas no Hodgkin en niños. Por lo general, se origina de células T maduras. Puede comenzar en los ganglios linfáticos del cuello o en otras áreas, y se puede encontrar en la piel, los pulmones, los huesos, el tracto digestivo u otros órganos. Linfoma difuso de células B grandes: este linfoma representa alrededor del 15% de los linfomas en niños, se origina en las células B, como lo implica el nombre a menudo crecen como masas grandes en el mediastino (el espacio entre los pulmones), y en este caso nos referimos a ellos como linfomas primarios mediastínicos de células B. Algunas veces también se encuentran en otras áreas, como en el tejido linfático del cuello o del abdomen, o en los huesos. <sup>39-41,42</sup>

El linfoma no Hodgkin en niños puede causar muchos diferentes signos y síntomas dependiendo de su localización en el cuerpo. En algunos casos, puede que no cause ningún síntoma sino hasta que crece bastante. Los síntomas comunes incluyen: • Ganglios linfáticos agrandados (que se observan o se sienten como masas debajo de la piel). • Inflamación del abdomen. • Sensación de llenura después de comer sólo una pequeña cantidad de comida. • Tos o dificultad para respirar. • Fiebre. • Pérdida de peso. • Sudores nocturnos. • Cansancio (agotamiento extremo). Diagnostico linfoma no Hodgkin existen varios tipos de biopsias. El objetivo es obtener una muestra suficientemente grande como para hacer un diagnóstico preciso lo más pronto posible, con los menos efectos secundarios posibles. Biopsia por escisión o incisión, Punción lumbar: esta prueba se usa para detectar células de linfoma en el líquido cefalorraquídeo, Muestras del líquido pleural o peritoneal: si el linfoma se propaga a las membranas finas que recubren el interior del tórax y el abdomen puede causar acumulación de líquido. Inmunohistoquímica: En esta prueba, una parte de la muestra de biopsia se trata con anticuerpos especiales (versiones artificiales de proteínas del sistema inmunológico) que se adhieren a moléculas específicas en la superficie celular. Estos anticuerpos causan cambios de color que pueden observarse bajo un microscopio. Esta prueba puede ayudar a distinguir los diferentes tipos de linfoma no Hodgkin entre sí y de otras enfermedades.

Citometría de flujo al igual que la inmunohistoquímica, esta prueba analiza ciertas sustancias en la superficie exterior de las células, lo cual ayuda a identificar el tipo de células que son. Sin embargo, esta prueba analiza muchas más células que la inmunohistoquímica. Citogenética Los médicos usan esta técnica para evaluar los cromosomas (hebras largas de ADN) en las células del linfoma. Ellos examinan las células con un microscopio para ver si los cromosomas tienen alguna translocación (donde parte de un cromosoma se ha desprendido y ahora está unida a otro cromosoma), como sucede en ciertos tipos de linfomas. Algunas células de linfoma también pueden tener demasiados cromosomas, muy pocos cromosomas, u otros cambios cromosómicos, el recuento sanguíneo completo (complete blood count, CBC) es una prueba que mide los niveles de las diferentes células en la sangre, tal como los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas. En niños que se sabe tienen linfoma, los bajos recuentos de células sanguíneas podrían indicar que el linfoma está creciendo en la médula ósea y está afectando la producción de nuevas células sanguíneas. Los niveles de un químico llamado LDH en la sangre, a menudo estarán anormalmente altos en los pacientes con linfomas de crecimiento rápido. Las pruebas de química sanguínea pueden ayudar a detectar problemas del hígado o de los riñones causados por la propagación de las células del linfoma o por ciertos medicamentos de quimioterapia. Los análisis de sangre también pueden ayudar a determinar si se necesita un tratamiento para corregir los niveles bajos o altos de ciertos minerales en sangre. Las pruebas también se pueden hacer para asegurarse de que el proceso de coagulación de la sangre sea normal. Para algunos tipos de linfoma, su médico también puede ordenar otros análisis de sangre para determinar si el niño se ha infectado con ciertos virus, tal como el virus de Epstein Barr (EBV), el virus de hepatitis B (HBV), o el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). Los estudios por imágenes utilizan rayos X, ondas sonoras, campos magnéticos o sustancias radiactivas para obtener imágenes del interior del cuerpo. En un niño con linfoma o que se sospecha tiene linfoma, estos estudios se pueden hacer para examinar con más detenimiento un área anormal que podría ser linfoma, para saber cuán lejos se pudo haber propagado el linfoma, o para determinar si el tratamiento ha sido eficaz.

A los niños con linfoma no Hodgkin usualmente se les hace algunos (pero no todos) de los siguientes estudios por imágenes. Radiografía de tórax Una radiografía del tórax se puede hacer para detectar ganglios linfáticos agrandados dentro del tórax. La tomografía computarizada (computed tomography, CT) es un procedimiento radiológico que produce imágenes transversales detalladas del cuerpo. A diferencia de una radiografía regular, la tomografía computarizada puede mostrar el detalle en tejidos blandos (tal como órganos internos). Esta prueba puede ayudar a indicar si algún ganglio linfático u órgano en el cuerpo están agrandados u otras masas en el tórax, abdomen, pelvis, cabeza y cuello. En lugar de tomar una sola imagen, como se hace en una radiografía convencional, una tomografía computarizada toma muchas imágenes mientras gira alrededor del niño. Luego una computadora combina éstas en imágenes de las secciones de la parte de su cuerpo bajo estudio. Ecografía (sonograma) La ecografía usa ondas sonoras y sus ecos para producir una imagen de los órganos internos o masas. Se puede usar para observar los ganglios linfáticos cercanos a la superficie del cuerpo o para observar ganglios linfáticos agrandados dentro de su abdomen u órganos como el hígado. Imágenes por resonancia magnética Las imágenes por resonancia magnética (magnetic resonance imaging, MRI), proveen imágenes detalladas de los tejidos blandos del cuerpo. Este estudio no se usa con tanta frecuencia como la tomografía computarizada para linfomas, pero la MRI es muy útil para examinar el cerebro y la médula espinal si un niño tiene síntomas que podrían ser causados por problemas en el sistema nervioso. El tratamiento y pronóstico (las expectativas) de un niño dependen, en gran medida, de la etapa en que se encuentre el linfoma. La clasificación por etapas se basa en los resultados del examen físico, las biopsias y los estudios por imágenes (CT, radiografía del tórax, PET, etc.). Un sistema de estadificación es una manera estándar que los especialistas en el tratamiento del cáncer utilizan para resumir cuán lejos se ha propagado un cáncer. El sistema de clasificación por etapas más frecuentemente utilizado para describir la propagación de un linfoma no Hodgkin en niños se denomina sistema de clasificación por etapas St. Jude. Este sistema es diferente al que se utiliza para clasificar por etapas los linfomas en adultos (sistema Ann Arbor de clasificación por etapas).

Sistema de clasificación por etapas St. Jude El sistema St. Jude divide el linfoma no Hodgkin que afecta a niños en cuatro etapas. En general, los linfomas en etapa I y II se consideran enfermedad en etapa limitada y se tratan de la misma manera. Por otro lado, los linfomas en etapa III y IV se consideran en etapa avanzada y se tratan de manera similar.

Etapa I: El linfoma no Hodgkin se encuentra solamente en un lugar, ya sea como un sólo tumor sin estar en los ganglios linfáticos o en los ganglios linfáticos en una parte del cuerpo (el cuello, ingle, axila, etc.). Ni el tórax ni el abdomen están afectados por el linfoma.

Etapa II: Los linfomas en etapa II no están en el tórax, y uno de los siguientes aplica: El linfoma es un sólo tumor y también se encuentra en los ganglios linfáticos cercanos de sólo una parte del cuerpo (el cuello, ingle, axila, etc.). El linfoma consiste en más de un tumor y/o en más de un grupo de ganglios linfáticos, todos ubicados sobre o debajo del diafragma (el músculo delgado de la respiración que separa el tórax y el abdomen). Por ejemplo, esto podría significar que los ganglios en la axila y el área del cuello están afectados, pero no la combinación de los ganglios de la axila y de la ingle.

- El linfoma se originó en el tracto digestivo (usualmente al final del intestino delgado), y se puede extirpar mediante cirugía. Podría o no haber alcanzado los ganglios linfáticos adyacentes.

Etapa III: Para los linfomas en etapa III, uno de los siguientes aplica: El linfoma se originó en el tórax (usualmente en el timo o los ganglios linfáticos en el centro del tórax o el revestimiento del pulmón). El linfoma se originó en el abdomen y se ha propagado extensamente dentro del abdomen. Por tal razón, no se puede extirpar completamente mediante cirugía. El linfoma está localizado próximo a la columna vertebral (y también puede estar en cualquier otro lugar). El linfoma consiste en más de un tumor o en más de un grupo de ganglios linfáticos que están tanto por encima como por debajo del diafragma. Por ejemplo, el linfoma está en los ganglios linfáticos de las axilas y en los ganglios linfáticos de la ingle.

Etapa IV El linfoma se encuentra en el sistema nervioso central (cerebro o médula espinal) o en la médula ósea cuando se descubrió originalmente. (Si más del 25% de la médula ósea contiene células cancerosas, llamados blastos, el cáncer se clasifica como leucemia linfoblástica aguda [ALL] en lugar de linfoma no Hodgkin. La quimioterapia (quimio) es el tratamiento principal para el linfoma no Hodgkin en niños.

La quimioterapia usa medicamentos contra el cáncer que usualmente se administran en una vena o por la boca. Estos medicamentos entran al torrente sanguíneo y llegan a todas las áreas del cuerpo, lo que hace que este tratamiento sea muy útil contra cánceres que tienden a propagarse ampliamente, como el linfoma no Hodgkin. En algunos casos donde el linfoma pudiera haber alcanzado el cerebro o la médula espinal, también se puede administrar quimioterapia en el líquido cefalorraquídeo (conocida como quimio intratecal). Los niños con linfoma no Hodgkin reciben una combinación de varios medicamentos de quimioterapia durante un periodo de tiempo. El número de medicamentos, sus dosis y la duración del tratamiento depende del tipo y la etapa del linfoma. Algunos de los medicamentos comúnmente usados para tratar el linfoma en niños incluyen:

- Ciclofosfamida (Cytosan®).
- Vincristina (Oncovin®).
- Doxorubicina (Adriamycin®)
- Prednisona.
- Dexametasona.
- Citarabina, también conocida como ara-C (Cytosar).
- Metotrexato.
- L-asparaginasa (Elspar), PEG-L-asparaginasa (pegaspargasa, Oncaspar).
- Etopósido (VePesid, otros).
- 6-mercaptopurina (Purinetol).
- Ifosfamida (Ifex).

Los médicos administran la quimioterapia en ciclos. Por lo general, cada ciclo de quimioterapia dura varias semanas. Un período de tratamiento es seguido de un período de descanso para permitir que su cuerpo se recupere. La mayoría de los tratamientos de quimioterapia son ambulatorios (se administran en el consultorio del médico, una clínica o departamento de servicios ambulatorios de un hospital), pero algunos, especialmente al inicio del tratamiento, pueden requerir que el niño sea hospitalizado. Efectos secundarios pueden incluir:

- Pérdida del cabello
- Úlceras en la boca
- Pérdida de apetito
- Náusea y vómito
- Diarrea
- Un aumento en el riesgo de contraer infecciones (debido a un recuento bajo de glóbulos blancos).
- Fácil formación de hematomas o hemorragias (debido a un recuento bajo de plaquetas).
- Cansancio (debido a un bajo recuento de glóbulos rojos).

Estos efectos secundarios son usualmente temporales y desaparecen después de finalizar el tratamiento. Si ocurren efectos secundarios graves, la quimioterapia puede ser reducida o retrasada. Muchas veces hay métodos para aminorar los efectos secundarios. Por ejemplo, se pueden suministrar medicamentos para ayudar a prevenir o reducir las náuseas y los vómitos. Las infecciones pueden ser muy graves en las personas que reciben quimioterapia.

Los medicamentos conocidos como factores de crecimiento pueden administrarse para aumentar los niveles de células sanguíneas. El síndrome de lisis tumoral es un posible efecto secundario de la quimioterapia en niños que tienen un gran número de células de linfoma en el cuerpo antes del tratamiento. Habitualmente, este síndrome ocurre durante el primer ciclo de quimioterapia. Cuando la quimioterapia destruye estas células, éstas se rompen y liberan sus contenidos al torrente sanguíneo. Esto puede afectar a los riñones, los cuales no pueden eliminar todas estas sustancias al mismo tiempo. Las cantidades excesivas de ciertos minerales también pueden causar problemas con el corazón y el sistema nervioso. Esto se puede evitar asegurándose de que el niño tome muchos líquidos durante el tratamiento y administrando medicamentos como bicarbonato, alopurinol y rasburicasa, que ayudan al cuerpo a eliminar estas sustancias.<sup>42</sup>

### **Tumores cerebrales**

Los tumores cerebrales son los tumores sólidos más comunes en los niños en los países desarrollados. No son comúnmente reportados en los países en desarrollo, aunque no está claro si esto se debe a factores biológicos o es debido a falta de disponibilidad de las herramientas de diagnóstico sofisticados como Tomografía computarizada y resonancia magnética en estos países. Parece ser más común en los adolescentes que en los niños más pequeños países en desarrollo.<sup>3</sup>

### **Factores predisponentes:**

En cuanto a los factores genéticos predisponentes para desarrollar un tumor cerebral, el 4% de los tumores cerebrales se asocian a síndromes hereditarios o enfermedades genéticas multifactoriales. Los síndromes hereditarios con mayor predisposición tumoral en el SNC son: Neurofibromatosis I y II, Esclerosis Tuberosa, Enfermedad de von Hippel-Lindau, síndrome de poliposis familiar y síndrome carcinomatoso de células basales nevoides. La tasa de incidencia estandarizada para padecer un tumor cerebral entre familiares es del 2,55% y el sexo también es un factor de riesgo para padecer determinados tumores cerebrales.

Entre los factores de riesgo adquiridos en lo que respecta a la infancia, no existe evidencia de aumento de riesgo de padecer tumores cerebrales para los factores ambientales estudiados como son los campos electromagnéticos, uso de teléfonos móviles, exposición a líneas de alta tensión, traumatismos craneoencefálicos incluido el traumatismo obstétrico, compuestos de nitrosoureas y nitrosaminas en tetinas y biberones. No se ha demostrado el efecto pernicioso de los compuestos nitrogenados en la dieta de la gestante. Hay evidencia sugestiva pero no concluyente sobre la influencia de la edad del padre durante la concepción, el uso domiciliario de pesticidas y el fumar pasivamente durante el embarazo. Hay evidencia franca sobre la exposición profesional paterna en las industrias de pinturas y sobre el efecto protector de la ingesta de vitaminas durante la gestación, pero son las radiaciones ionizantes el único factor cuya relación causal está completamente demostrada. La irradiación craneal, incluso a dosis bajas, aumenta la incidencia de tumores primarios del SNC el periodo de latencia puede oscilar desde 10 a más de 20 años después de la exposición a la radioterapia.<sup>43</sup>

### **Clasificación:**

- 1) Histología: Se basa en la Clasificación de la World Health Organization en la que se consideran cuatro grupos que, para los niños, quedaría resumida en astrocitomas, meduloblastomas/tumores neuroectodérmicos primitivos (PNET), ependimomas, craneofaringiomas, tumores de células germinales y de plexos coroideos en orden decreciente de frecuencia<sup>43</sup>.
- 2) Localización: En los niños predominan los tumores de localización infratentorial frente a las localizaciones supratentoriales que son mayoritarias en adultos. Sólo durante el primer año de vida las localizaciones supratentoriales son más frecuentes.

Aproximadamente el 50% de los tumores son infratentoriales (astrocitoma cerebeloso, meduloblastoma, ependimoma y glioma de tronco); el 20% son selares o supraselares (craneofaringioma, gliomas quiasmático, talámico e hipotalámico y germinomas); y el 30% restante de localización hemisférica (astrocitomas, oligodendroglioma, PNET, ependimoma, meningioma, tumores de plexos coroideos, tumores de la región pineal y tumores de extirpe neuronal o mixta)<sup>43</sup>.

- 3) Extensión: Tienen más propensión a diseminarse por el espacio subaracnoideo los meduloblastomas, ependimomas y germinomas. Si la neuroimagen cerebral sugiere uno de estos tipos, es importante realizar una RNM medular con gadolinio, antes de la cirugía, así como analizar el LCR: citología, glucosa y proteínas. Los marcadores tumorales en LCR son especialmente útiles en el caso de germinomas. El meduloblastoma puede ocasionalmente producir metástasis óseas, por lo que deberá valorarse la gammagrafía y biopsia de médula ósea. No se ha demostrado mayor riesgo de diseminación con las derivaciones ventrículo-peritoneales.<sup>43</sup>

### **Características clínicas:**

La clínica va a depender de la edad del niño, la localización del tumor y del grado de extensión del mismo. Cefalea: comienza generalizada e intermitente y de vez en cuando incrementa en intensidad y frecuencia con el tiempo. El niño puede despertar en la noche con dolor generalmente suele ser mas intensa por la mañana y mejora durante el día con la postura Vertical. Nauseas y Vomitos: son frecuentes en la mañana después de estar acostados durante el sueño. Alteraciones visuales: Los niños en edad escolar pueden quejarse de disturbios visuales y alteraciones de los movimientos oculares por parálisis de los nervios oculares y papiledema.<sup>43</sup>

Crisis convulsivas: Son el primer síntoma del 6-10% de los tumores cerebrales infantiles, y aparecen a lo largo de la evolución en un 10-15% adicional. Su aparición depende de la localización tumoral (50% de los tumores hemisféricos producen convulsiones), de la estirpe celular (gangliogliomas y astrocitomas especialmente), del grado de malignidad (en menores de 10 años, 28% de los gliomas de bajo grado debutan con epilepsia, y 12% del alto grado), y de la edad (el debut epiléptico de los tumores es menos probable en la infancia que en la edad adulta). Los pacientes tumorales que debutan con convulsiones tienen una exploración neurológica inicialmente normal en el 75% de los casos, y refieren alteraciones del comportamiento el 50%. Por otra parte, el 1-5% de la población epiléptica presenta una etiología tumoral, aumentando el porcentaje con la mayor utilización de estudios neuroradiológicos. El origen tumoral es más frecuente en las crisis parciales y en sujetos de menor edad: 17% de los menores de 4 años con epilepsia parcial.<sup>43</sup>

### **Exámenes Complementarios:**

La historia clínica y el examen neurológico minucioso son básicos para establecer el diagnóstico.

Exámenes de laboratorio: Incluye pruebas rutinarias como biometría hemática completa, pruebas de función hepática y renal, examen general de orina, para tener pruebas basales pues son pacientes que probablemente recibirán quimioterapia.

Las Neuroimagenes: como tomografía axial computarizada permite diagnosticar el 95% de los tumores del sistema nervioso central.

Resonancia Magnética: superior para evaluar el sitio primario del tumor.

## **Tratamiento:**

En estos pacientes lo primero es mejorarles el estado general.

Para la mayoría de los niños la cirugía es la modalidad terapéutica más importante, después de una cirugía la radioterapia juega un rol importante en el manejo, la cual va depender del tipo de neoplasia.<sup>43</sup>

## **Retinoblastoma**

El retinoblastoma (RB) es un tumor embrionario de origen retiniano que se presenta generalmente en niños menores de 5 años. Su incidencia es de 1:15-20.000 recién nacidos vivos y su etiología esporádica en el 60% de los casos o hereditaria, en el 40%. Dejado a su evolución, el retinoblastoma es casi siempre fatal y un retraso en su tratamiento suele suponer un pronóstico visual precario, de ahí la trascendencia del diagnóstico precoz. El gen responsable, el RB1, está localizado en el cromosoma 13 y actúa de forma dominante; es decir, en células donde las dos copias del gen estén dañadas. El 35-40% de los pacientes corresponden a casos hereditarios que son portadores de una mutación germinal. De ellos, más de dos tercios representan nuevas mutaciones (“mutación de novo”) sin historia familiar previa<sup>45</sup>.

El retinoblastoma es un tumor sólido común de la infancia en países como Brasil y Pakistán. Un buen número se reporta en Nigeria. Tiene muy mal pronóstico porque se presenta frecuentemente con difusión extraocular.<sup>3</sup>

## **Manifestaciones Clínicas:**

El retinoblastoma se presenta clínicamente con leucocoria y estrabismo y más raramente con glaucoma, celulitis orbital, uveítis y hemorragia vítrea. El 60% de los RB son unilaterales con una edad media al diagnóstico de 24 meses, mientras que los RB bilaterales son menos frecuentes, suelen ser multifocales y de más temprana edad de comienzo (15 meses).

En la mayoría de los niños con tumores bilaterales, ambos ojos están afectados al diagnóstico. Sólo en algunos casos de RB unilateral se desarrolla un tumor contralateral más tarde. Las características de inicio precoz, bilateralidad y multifocalidad apuntan a un probable origen hereditario del proceso<sup>45</sup>.

## **DIAGNÓSTICO**

1.- Diagnóstico Clínico: Se establece mediante oftalmoscopia indirecta. La CT, MRI y ecografía sirven para confirmación del diagnóstico y estadio tumoral. En base a la focalidad tamaño y localización de los tumores existe un estadiaje de Reese-Ellsworth.

### 2. Estudio genético

A. Analisis Cromosomico. El estudio citogenético de alta resolución en linfocitos de sangre periférica detecta deleciones o reordenamientos en la región q14 del cromosoma 13 en aproximadamente el 5% de los pacientes con RB unilateral y el 7,5% de los bilaterales. En un 1% de los casos aparecen alteraciones en mosaico<sup>45</sup>.

B. Analisis Molecular: Este estudio se realiza en los casos con diagnóstico establecido y cariotipo normal, para establecer el riesgo de sus familiares. Puede detectar hasta un 85% de las mutaciones.

### **Tratamiento:**

La elección de la terapia adecuada depende no solo del estadio del tumor sino de factores tales como la focalidad (unifocal, unilateral multifocal, o bilateral, localización del tumor dentro del ojo y edad del paciente. Las opciones de tratamiento incluyen: Enucleación, Aunque este tratamiento es menos frecuente, gracias a la cada vez más temprana detección del RB, está indicado en todos aquellos casos unilaterales que cumplen alguno de los criterios siguientes:

(1) Ocupar más de la mitad del ojo. (2) Extensión al humor vítreo. (3) Desprendimiento total de retina. (4) Crecimiento de nuevos vasos en el iris y (5) Implicación del tumor en otras estructuras del ojo, la radioterapia externa incrementa en un 50% la aparición de otros tumores sin embargo, está indicado en RB bilaterales no susceptibles de tratamiento local. La radioterapia local puede ser efectiva en tumores grandes (>16 mm) no susceptibles a la crioterapia o fotocoagulación. Aunque reduce la probabilidad de aparición de tumores inducidos, está asociado a retinopatías y papilopatías. Fotocoagulación, este tratamiento se aplica en tumores pequeños (menos de 3 mm de diámetro y 2 de grosor) que no implican el disco óptico o la mácula. Llega a ser muy efectivo en tumores muy pequeños, con localización anterior al ecuador y en tumores donde la altura es igual o menor que la mitad del diámetro de la base. Crioterapia, es efectiva para el tratamiento de tumores de 5mm de diámetro y 3mm de grosor. Habitualmente son necesarias varias sesiones. Es de creciente interés el empleo de la Quimioterapia sistémica como terapia coadyuvante en niños previamente candidatos a enucleación o external beam radiation bilateral<sup>45</sup>.

## **El tumor de Wilms**

El tumor de Wilms también llamado nefroblastoma, llamado así en honor de Tomas Wilms el cirujano inglés que lo describió e identificó en 1899.<sup>46</sup> Epidemiología: Es el tumor renal maligno más frecuente de la infancia, representando el 95% de todos los tumores renales en niños, con relación a su localización es el segundo tumor abdominal más frecuente de la infancia, y en general representa el 6% de todos los cánceres pediátricos. Se presenta más frecuentemente en los primeros 5 años de vida, con una edad promedio al momento del diagnóstico entre los 3 y 5 años, no es frecuente en los mayores de 7 años y es raro en los adultos. En Estados Unidos se presentan alrededor de 350 casos nuevos cada año, lo que corresponde a una tasa de incidencia anual en niños menores de 15 años de 7 a 10 casos por 1000.000.<sup>46</sup>

Se trata de uno de los tumores sólidos de la infancia que han sido bien estudiados, y el resultado ha mejorado enormemente en los últimos años. Esto es debido a estudios colaborativos de este tumor en América del Norte (NWTs) y Europa (SIOP). Estos estudios colaborativos han llevado a una mejor comprensión del comportamiento del tumor y la genética y el uso de medicamentos para combatir micrometástasis que conduce a una alta proporción de curación los pacientes.<sup>3</sup>

En el 90% de los casos se presenta como una masa abdominal, por lo que es frecuente que se descubra después de la palpación de una tumoración asintomática por un miembro de la familia, o por el médico en un examen de rutina, otra de las manifestaciones más frecuentes es la hipertensión arterial (aumento de la renina en plasma) la cual se presenta en un 25% de los casos, y puede encontrarse también dentro del cuadro clínico hematuria macroscópica, fiebre, náuseas, vómitos, disminución del apetito, pérdida de peso, constipación y dolor de estómago. La extensión del tumor a la vena renal y a la vena cava inferior puede causar varicocele, hepatomegalia, ascitis, e insuficiencia cardíaca congestiva, la ruptura del tumor puede llevar a un abdomen agudo.<sup>46</sup>

### **Diagnóstico:**

El diagnóstico de debe basar en la clínica y los estudios de imágenes, como lo son:

- El ultrasonido de abdomen, es el estudio para valoración inicial, el cual suele demostrar una naturaleza sólida, y además es útil para valorar la presencia de compromiso de la vena renal, o cava, y además del hígado y otras estructuras abdominales.
- La tomografía axial computarizada y RMN, valora mejor el tumor primario, determina mejor el compromiso ganglionar retroperitoneal, y otras estructuras abdominales.<sup>48</sup>

## **Tratamiento:**

La cirugía es el tratamiento más útil contra el tumor de Wilms, inicialmente en la mayoría de los niños es la nefrectomía radical con abordaje transperitoneal.<sup>46</sup>

## **Neuroblastoma**

Es un tumor sólido común de la infancia de países desarrollados; pocos casos se reportan desde en países en desarrollo. Es uno de los tumores en donde la resección quirúrgica desempeña un papel importante en su manejo.<sup>3</sup> Los tumores del grupo de los neuroblastomas (tumores neuroblásticos) son definidos como tumores embrionarios del sistema nervioso simpático, derivan de la cresta neural y surgen en la médula adrenal, ganglios simpáticos paravertebrales y el sistema simpático paraganglionar, tales como el órgano de Zuckerkandl. Estas células primitivas de la cresta neural pueden migrar durante el desarrollo fetal, explicando así los múltiples sitios anatómicos donde se presenta este tumor, variando por lo tanto su localización y presentación clínica. La mayoría de los neuroblastomas crecen en el abdomen, pudiendo diseminarse por vía linfática y hematológica, esta última principalmente a médula ósea, hueso, hígado y piel.<sup>44</sup>

El ultrasonido y la tomografía axial computada (TAC) proveen más información acerca de la enfermedad abdominal, incluyendo el agrandamiento de los ganglios linfáticos y las metástasis hepáticas, mientras la TAC del tórax y la resonancia magnética (RM) son usadas para evaluar la extensión de la enfermedad por arriba del diafragma. La capacidad de medición tridimensional de estos estudios permite también identificar la extensión intraespinal. Finalmente, la TAC y la RM también permiten definir las metástasis del cráneo, órbita, mandíbula y cerebro.<sup>44</sup>

La cirugía juega un papel clave en el manejo del neuroblastoma, tanto para diagnóstico como para el tratamiento.

El objetivo del procedimiento quirúrgico primario, realizado antes de cualquier terapia, es establecer el diagnóstico, proveer tejido para estudios biológicos, establecer el estadio del tumor quirúrgicamente e intentar resear el tumor sin dañar las estructuras vitales. En cirugía dilatada o second-look, el cirujano determina la respuesta a la terapia y remueve la enfermedad residual cuanto sea posible.<sup>44</sup>

Quimioterapia de Inducción intensiva. El objetivo de ésta fase es inducir la máxima reducción de la carga del tumor en el sitio del primario y las metástasis. Típicamente el neuroblastoma es sensible a la quimioterapia inicial, igual que en los casos con N-myc amplificado. En particular, dosis intensivas de derivados del platino, parecen correlacionar muy significativamente con respuesta de la enfermedad. Aunque no hay una evidencia significativa, hay evidencias que sugieren que la calidad de la remisión al final de la inducción, está altamente asociada con las probabilidades de sobrevida a largo plazo. Los pacientes con respuestas completas o muy buenas respuestas parciales al final de ésta fase de tratamiento tienen una mejor oportunidad de curación, aunque algunos pacientes con respuestas parciales pueden ser convertidos en respuestas completas con altas dosis de quimioterapia mieloablativa.<sup>44</sup>

El neuroblastoma generalmente es considerado como un tumor radiosensible, aunque el control local del neuroblastoma ha sido variable. La dosis tumor aceptada es de 15 a 30 Gy, dependiendo de la edad del paciente, volumen del tumor y localización del tumor. Las dosis fraccionadas diarias recomendadas son 150 a 400 cGy que también depende del volumen del tumor.<sup>44</sup>

La radioterapia es usada para tratar enfermedad metastásica problemática al diagnóstico o para manejo paliativo del dolor en estadios finales de la enfermedad.<sup>44</sup>

## **Osteosarcoma:**

El osteosarcoma (OS) es la neoplasia maligna primaria más común (excluyendo a los tumores intraóseos hematopoyéticos). Éste se caracteriza por la formación de tejido óseo inmaduro y tejido osteoide con presencia de células tumorales. Ocurre predominantemente en adolescentes y adultos jóvenes con un pico de incidencia de los 15 a 19 años. En Estados Unidos se diagnostican cerca de 900 casos por año, de ellos, entre 15 y 20% presentan en el diagnóstico metástasis pulmonar. En México, la incidencia reportada por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es de 9 casos por millón entre los 10 y 14 años de edad.<sup>5</sup> En un estudio retrospectivo realizado por el Instituto Nacional de Rehabilitación del año 2000 a 2005, se estableció que el osteosarcoma es el tumor de hueso más común, con índice de presentación de 46.6% seguido del condrosarcoma con 8.7%.<sup>6</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) lo clasifica como un tumor óseo que se divide en osteosarcoma central (90% de los casos) y superficial, reconociendo, a su vez, varios subtipos en cada grupo los cuales se basan en la identificación de osteoide o hueso producido por las células osteoblásticas tumorales.<sup>47,48</sup>

Descripción clínica: Muchos pacientes con osteosarcoma de las extremidades presentan dolor por afectación del periostio mucho antes del crecimiento del tumor y también neoformación en tejido blando. El 15% de los pacientes pediátricos presentan fracturas patológicas. El segundo síntoma más común es la inflamación, la cual está relacionada con el crecimiento del tejido blando. Aunque son poco frecuentes, se pueden presentar síntomas sistémicos como pérdida de peso, palidez, fiebre y anorexia.<sup>47</sup>

## **Los teratomas y otros tumores de células germinales**

Son comunes en los países en desarrollo. Se ven teratomas malignos especialmente en los niños que se presentan tardíamente.<sup>3</sup>

## **Otros tumores sólidos**

Tumores hepáticos malignos se presentan en muchas partes de África. El carcinoma hepatocelular parece a ser más común en África y Asia que en otras partes del mundo debido a la infección de la hepatitis B. El hepatoblastoma también se reporta en algunas partes de África. El sarcoma de Kaposi es común en el este de África, y hay resurgimiento debido a la infección del VIH / SIDA.<sup>3</sup>

El carcinoma nasofaríngeo es común en Sudán y el Norte de África y tumores suprarrenales son informados con frecuencia desde Brasil. Otros tumores en niños de países en desarrollo incluyen tumores de rhabdomyosarcoma y de hueso, especialmente sarcoma osteogénico.<sup>3</sup>

## **Factores de riesgo**

### **Factores de riesgo demográficos**

La incidencia del cáncer de la niñez ha variado por edad, sexo y raza/etnia. La incidencia global es mayor en la infancia a unos 240 casos por millón por año. Esta tasa se reduce a un punto más bajo de 128 casos por millón de 5-9 años de edad, antes de subir a 220 casos por millón de 15-19 años de edad. La incidencia agrupada oscurece patrones interesantes entre los cánceres individuales. Por ejemplo, todos los tumores embrionarios (neuroblastoma, tumor de Wilms, retinoblastoma, etc.) comparten una incidencia pendiente negativa que comienza alta al nacer y se disipa después de unos 5 años de edad. La leucemia linfoblástica aguda es notable por el pico de incidencia que se produce entre 2 a 5 años de edad, mientras que los picos de incidencia de sarcoma óseo se dan en la adolescencia temprana.<sup>3</sup>

Para la mayoría de los cánceres infantiles hay una preponderancia masculina ligera.

La razón hombre-mujer varía desde 1.04 hasta 1.64 en el neuroblastoma y los tumores de células germinales, respectivamente, en los casos de 0-19 años de edad, pero varía considerablemente según el grupo de edad y el diagnóstico más específico. Tumor de Wilms es notable por ser el cáncer de la niñez que es más común en las mujeres.<sup>3</sup>

El riesgo de cáncer de la niñez también se diferencia por raza / etnia. En relación con los niños blancos en los Estados Unidos la incidencia de la mayoría de los tipos de cáncer es menor en los niños negros, asiáticos e hispanos. En algunos casos, la casi completa falta del sarcoma de Ewing entre los niños negros y asiáticos, la disparidad es bastante dramática. En algunos casos notables la incidencia de cáncer es mayor en comparación con otros grupos de niños blancos. La incidencia de leucemia aguda es de aproximadamente 10% mayor en los niños hispanos en comparación con los niños blancos. La medida en que las diferencias raciales / étnicas son atribuibles a diferencias genéticas en comparación con el medio ambiente aún no se ha determinado.<sup>3</sup>

### **Factores de riesgo ambiental**

La radiación ionizante de alta dosis y la quimioterapia previa son causas aceptadas de cánceres infantiles, cada uno eleva varias veces el riesgo. No hay otros factores de riesgo ambientales definitivos para el cáncer infantil. Algunos desafíos para determinar estos factores de riesgo están: La medición de la exposición ambiental, los estudios prospectivos requieren muestras enormes. Por lo tanto la mayoría de los estudios de cáncer infantil deben confiar en el diseño de casos y controles, lo cual es particularmente problemático para la evaluación de ciertos tipos de exposiciones.<sup>3</sup>

Los factores demográficos e intrínsecos son inequívocos, relativamente fáciles de obtener a través de cuestionario, y, en casos tales como la edad de los padres, raza / etnia, y defectos de nacimiento, por lo general no están sujetos a sesgos del recuerdo. En contraste, los factores ambientales tales como la dieta de los padres, la medicación materna, la cafeína y el consumo de alcohol, y de pesticidas y exposición a la contaminación del aire, entre otros, son muy difíciles de medir con precisión en un diseño retrospectivo.

Aunque el uso de los registros de nacimiento, y registros médicos y otras fuentes de datos reduce algunas fuentes de sesgo, la evaluación de la exposición exacta sigue siendo un obstáculo importante para determinar el impacto causal de los factores ambientales sobre el riesgo de cáncer infantil.<sup>3</sup>

Aunque un papel causal de estos factores de riesgo es posible, la epidemiología observacional no es concluyente en estas circunstancias. Por lo tanto, se requiere de estudios de alta calidad con un enfoque en la evaluación de la exposición precisa para evaluar los factores de riesgo ambientales para el cáncer infantil.<sup>3</sup>

### **Factores de riesgo intrínsecos**

Varias características intrínsecas de los niños o sus padres se han asociado consistentemente con el cáncer infantil. El riesgo de leucemia linfoblástica aguda, los tumores del sistema nervioso central, el neuroblastoma, y el tumor de Wilms, entre otros, surgen como una función lineal de peso al nacer, en diversos grados, y los análisis recientes que han utilizado medidas de tamaño al nacer (por ejemplo, el tamaño para la edad gestacional, el porcentaje de peso óptimo nacimiento) han encontrado resultados similares.<sup>3</sup>

El riesgo de la leucemia mieloide aguda es elevado en bajo y alto peso al nacer, mientras que el riesgo de hepatoblastoma es inversamente proporcional al peso al nacer y muy elevada entre los bebés más pequeños. Las razones detrás de la asociación de mayor peso al nacer con el cáncer infantil no se han explorado en detalle, pero pueden incluir la exposición prenatal a hormona de crecimiento, la genética subyacente de peso al nacer, y el mayor número de células en riesgo de transformación cancerígena. La fuerte asociación inversa de hepatoblastoma con el peso al nacer ha sido relacionadas con el tratamiento neonatal, pero no ha sido identificado hasta la fecha.<sup>3</sup>

La edad avanzada de los padres también se ha asociado con la mayoría de los cánceres infantiles. Un gran análisis combinado de estudios de registros de vinculación basados en la población encontró tendencias lineales positivas significativas en leucemia, linfoma, tumor cerebral, neuroblastoma, tumor de Wilms, tumores óseos y sarcomas de tejidos blandos con 6-15% más de riesgo por cada cinco años de edad de la madre.

La edad paterna no se asoció con estos tipos de cáncer después de ajustar por edad materna, sin embargo, ya que los dos están altamente correlacionados, no está claro que la edad materna sea el único responsable. Al igual que con el peso al nacer, las razones detrás de estos resultados no son claros, pero pueden incluir mutaciones genéticas o epigenéticas asociadas con la edad paterna avanzada.<sup>3</sup>

Defectos de nacimiento estructurales se han encontrado constantemente con el aumento del riesgo de cáncer infantil, como grupo, casi el triple, aunque debido a la rareza de ambos defectos de nacimiento y cánceres individuales individuales infancia más asociaciones específicas no se han reportado hasta la fecha. Sin duda alguna de esta asociación se explica por causas genéticas subyacentes, pero como la mayoría de los defectos de nacimiento aparecen esporádicos la genética no es probable la única explicación para la co-ocurrencia.<sup>3</sup>

### **Factores de riesgo genéticos**

Los síndromes hereditarios, causados por mutaciones de alta penetrancia de ADN de la línea germinal, la aneuploidía cromosómica, o trastornos epigenéticos, se sabe que causan una minoría de cánceres pediátricos. Aunque la proporción atribuible a síndromes rara vez se ha cuantificado con precisión para los cánceres infantiles comunes la estimación es típicamente entre 5-10%. Para los cánceres especialmente raros, como el carcinoma adrenocortical pediátrico, la proporción puede ser mucho mayor.<sup>3</sup>

Aunque los avances en la identificación de las variantes comunes asociados con varios tipos de cáncer infantil en los últimos años ha sido notable, una gran parte de la heredabilidad sigue siendo inexplicable. Por ejemplo, las estimaciones indican que alrededor del 25% de la variación genética en la LLA de riesgo se debió a las variantes comunes identificadas por GWAS disponible en 2012. El resto del riesgo genético puede ser atribuible a otros mecanismos plausibles.<sup>3</sup>

### **Clasificación Internacional de cáncer en la niñez**

Se ha establecido firmemente que, para los niños, la clasificación de los tumores se deben basar en la morfología y no, como en los adultos, en el sitio primario de origen. La primera clasificación aceptada internacionalmente de Birch y Marsden, que clasifican los tumores codificados de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades para Oncología (ICD-O), fue utilizado para la presentación de tablas comparativa de la incidencia Internacional de Cáncer de la niñez (volumen 1).<sup>41</sup>

La publicación de la segunda edición de la ICD-O y la 10ª revisión de la Clasificación Internacional de enfermedades hizo necesaria una actualización de la clasificación en la infancia para permitir la nueva y ampliada codificación de cáncer que estos habían introducido. La resultante Clasificación Internacional de Cáncer Infantil se convirtió en el estándar para la presentación de datos internacionales sobre la incidencia y supervivencia de cáncer en la infancia. La mejora de métodos de diagnóstico, basado cada vez más en estudios genéticos y patológicos, llevó a la tercera edición de la CIE-O (CIE-O-3), que introdujo numerosos nuevos códigos de morfología, en particular, para leucemias y linfomas. Para acomodar los conocimientos adquiridos reflejados en cambios en la codificación de las neoplasias, se propone la tercera edición de la Clasificación Internacional de Cáncer Infantil (ICCC-3), con base en la CIE-O-3.<sup>41</sup>

Para asegurar que el ICCC-3 sea adoptado como el estándar y también sea aceptada por los oncólogos para comparaciones significativas, basadas en la población, el proyecto de la propuesta fue revisado por expertos de los campos de la patología, oncología pediátrica clínica, y registros de cáncer. Sus valiosos comentarios contribuyeron a la versión final.<sup>41</sup>

### **Clasificación ICCC-3 por grupos:**

Esta clasificación asigna las combinaciones de códigos morfológicos y topográficos de la CIE-O-310 al diagnóstico principal de grupos y subgrupos de la ICCC-3. A continuación se resumen los principales grupos de tumores sólidos de ICCC-2:

- I. Los linfomas y neoplasias reticuloendoteliales.
- II. SNC y intracraneal varios y neoplasias intraespinales.
- III. Neuroblastoma y otros tumores de células nerviosas periféricas.
- IV. Retinoblastoma.
- V. Tumores renales.
- VI. Tumores hepáticos.
- VII. Tumores óseos malignos.
- VIII. Tejidos blandos y otros sarcomas extraóseos.
- IX. Los tumores de células germinales, tumores y neoplasias trofoblásticas de gónadas.
- X. Otras neoplasias epiteliales malignas y melanomas malignos.
- XI. Otro y los tumores malignos no especificados.<sup>41</sup>

### **Manejo**

Hay problemas peculiares en el manejo del tumor en los países en desarrollo, entre los que se destacan.<sup>38</sup>

➤ **Pobreza**

Esto contribuye a la presentación tardía. Sin embargo, la mayoría de las familias no son capaces de cuidar de los niños con cáncer debido a la pobreza. Una vez que la familia es informada por el personal médico que es el cáncer, la familia por lo general asume que no es curable y que deberían más bien ir a casa de perder su tiempo en el hospital.

➤ **Personal**

Un problema importante en los países en desarrollo es que hay pocos especialistas con un conocimiento profundo del tratamiento de los niños con cáncer. Los patólogos y otros especialistas en el cuidado del cáncer son muy pocos y no son muchos los que se dedican al cáncer infantil.

➤ **Instalaciones de investigación**

La falta de instalaciones para el diagnóstico preciso del cáncer generalmente se suma al problema. La mayor parte del tiempo, la biología del tumor no se conoce porque no hay suficientes instalaciones de diagnóstico. Esto conduce a un retraso en el diagnóstico y algunas veces incapacidad para hacer el diagnóstico exacto.

➤ **Problemas de tratamiento**

La falta de combinaciones adecuadas de drogas, medicamentos falsos y medicamentos de alto costo son frecuentes problemas enfrentados por el personal al cuidado de los niños con cáncer en muchos países en desarrollo. La radioterapia y otras formas de terapia están disponibles en muy pocos lugares.

➤ **Seguimiento**

La mayoría de los pacientes no vuelven para el seguimiento especialmente los niños que tienen la cirugía como la primera opción de tratamiento. De ahí que las estadísticas sobre a largo plazo seguimiento de los supervivientes son escasas.

## DISEÑO METODOLÓGICO

**Tipo de estudio:** Descriptivo, observacional de corte transversal.

**Área de estudio:** Servicio de Oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera “La Mascota”, Managua.

**Población de estudio:** Las unidades de análisis fueron todos los niños y adolescentes con diagnóstico de tumor sólido atendidos en el servicio de Oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera “La Mascota” durante el periodo del 1 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2015. El universo fueron en total 130 casos.

**Muestra:** correspondió a 82 pacientes (63% del universo). El resto no se pudieron estudiar porque de los 130 expedientes clínicos de los casos, solamente 104 estaban disponibles y de estos se excluyeron 22 expedientes clínicos, porque no se encontraba registrado el diagnóstico histopatológico. Por lo tanto esta tesis esta basada solamente en 82 casos que cumplieron con los criterios de inclusión.

### **Criterios de inclusión:**

- Paciente menor o igual a 19 años.
- Paciente con diagnóstico de tumor sólido confirmado y manejado en el Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera “La Mascota” durante el periodo de estudio.

### **Criterios de exclusión:**

Expediente clínico no encontrado o con datos insuficientes.

### **Recolección de datos:**

La fuente de información fue secundaria a través de la revisión de expedientes clínicos. Inicialmente se solicitó autorización a la dirección del hospital para el acceso a los expedientes clínicos.

Posteriormente se hizo un listado de todos los casos (n=130) (marco muestral), los expedientes de estos pacientes fueron solicitados para extraer la información, de aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión (n=82), en una ficha de recolección de datos para responder a los objetivos del estudio.

### **Analisis**

Los datos fueron procesados y analizados en el software SPSS versión 22.0. El análisis descriptivo se realizó a través de números absolutos, razones y porcentajes. Las variables numéricas fueron analizadas a través de medidas de centro y de dispersión. La mortalidad fue medida a través de la tasa de letalidad, se realizó cruce de variable con edad/tumor, sexo/tumor, muerte/tipo de tumor.

### **Aspectos éticos**

Se solicitó acceso a las estadísticas hospitalarias a la dirección del hospital bajo estudio. Los nombres de los pacientes se mantuvieron en el anonimato. El único identificador de los casos fue el de los expedientes clínicos para corregir datos o verificar la veracidad de la información.

## Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Indicador
Edad de caso	Tiempo transcurrido en meses o años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del manejo hospitalario.	0-23 meses 2-4 años 5-9 años 10-14 años 15-19 años
Peso al nacer	Es la primera medida de peso del recién nacido hecha después del nacimiento.	< 2500gr 2500-3999gr ≥ 4000gr
Sexo	Características fenotípicas que diferencian al hombre de la mujer.	Masculino Femenino
Edad materna	Tiempo transcurrido en años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del ingreso de su hijo.	< 20 20-34 ≥ 35
Edad paterna	Tiempo transcurrido en años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del ingreso de su hijo.	< 20 20-34 ≥ 35
Departamento	Departamento de origen de los pacientes.	Se especificará

Procedencia	Lugar de residencia de los niños y adolescente en relación al casco urbano.	Urbano Rural
Diagnóstico	Impresión diagnóstica antes de su ingreso al servicio de Oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera.	Se especificará
Diagnóstico histopatológico	Diagnóstico confirmado histopatológicamente.	Se especificará
Tipo de terapia	Cualquier abordaje médico o quirúrgico en el manejo de los casos con tumor sólido.	Quimioterapia Radioterapia Cirugía
Condición	Estado del paciente posterior al cumplimiento del manejo o al egreso (resultados).	Curación Muerte Abandono Desconocido

## RESULTADOS

Durante el período de estudio se había registrado un total de 130 casos de niños y adolescentes con diagnóstico de tumores sólidos, pero solamente estaban disponibles 104 expedientes clínicos, pero al proceder a recolectar la información 22 fueron excluidos debido a que no se encontraba registrado el diagnóstico histopatológico. Por lo tanto esta tesis esta basada solamente en 82 casos que cumplieron con los criterios de inclusión.

En cuanto a la edad al momento del diagnóstico correspondió al 18.3% en el grupo de edad de 0-23 meses (15/82), 2-4 años 24.4% (20/82), 5-9 años 29.9% (24/82) ,10-14 años 26.8 % (22/82), 15-19 años 1.2 % (1/82), en cuanto al sexo el 52.4 % (43/82) fueron de sexo femenino, 47.6 % (39/82) sexo masculino, en cuanto al peso al nacer 4.9 % (4/82) su peso fue menor de 2500, 2500-3999 gramo 50% (41/82), > 4000 gramo 7.3% (6/82), 37.8% no presentaban registro del peso, correspondiente (31/82) (Tabla.1)

Con respecto a las principales características de los padres, la edad de las madres correspondió al 6.1 % en el grupo de edad menores de 20 años (5/82), 20-34 años 45.1 % (37/82), mayores de 35 años 48.8% (40/82), La edad de los padres correspondió al 48.8 % en el grupo mayores de 35 años (40/82) , 20-34 años 46.3 (38/82), el 4.9 % no presento datos (4/82). El 15.9 % (13/82) fueron de procedencia urbana ,84.1% (69/82) de procedencia rural. (Tabla.2)

Se observa que los casos procedían de todo los departamentos del país: Managua 18.3% (15/82), Jinotega 17.1% (14/82), RAAN 13.4% (11/82), RAAS 12.2% (10/82) ,León 6.1 % (5/82) , Matagalpa 6.1 % (5/82) , Masaya 4.9 % (4/82), Madriz 4.9 % (4/82), Otros 17.1 % (14/82). (Tabla 3, Figura.1,)

Los tumores sólidos se localizaron principalmente en el sistema musculoesquelético 22 % (18/82), sistema Nervioso 22 % (18/82), seguido por el sistema urinario 20.7% (17/82) , linfocitoide/hematopoyético 15.9% (13/82) , OJO 12.2% (10/82) y genitales 7.3% (6/82) . (Tabla 4, Fig. 2).

Con respecto a la distribución proporcional por órganos de todos los tumores, predominó el tumor de Wilms 19.5% (16/82) , seguido por osteosarcoma 12.2% (10/82) , retinoblastoma 11% (9/82) , linfoma no Hodgkin 8.5% (7/82) , linfoma Hodgkin 7.3% (6/82) , astrocitoma 7.3% (6/82) , Sarcoma de Ewing, meduloblastoma y teratoma 3.6% cada uno (3/82), otros 23.2 % (19/82) (Tabla 5, Fig. 3)

Al estratificar la frecuencia de estos tumores por edad y sexo se encontró que en los niños <2 años predominó el retinoblastoma (40%), en el grupo de 2-4 años el tumor de Wilms (40%), en el grupo de 5-9 años linfoma Hodgkin y no Hodgkin (41.6%) y en el grupo ≥10 años el osteosarcoma (26%). En el sexo masculino predominaron linfoma Hodgkin (15.4% vs. 0%) y no Hodgkin (12.8% vs. 4.7%) y astrocitoma (10.3% vs. 4.7%), mientras que en el sexo femenino predominaron retinoblastoma (14% vs. 7.7%), tumor de Wilms (23.3% vs. 15.4%) y osteosarcoma (16.3% vs. 7.7%). (Tabla 6 y 7)

La frecuencia de metástasis fue observada en el 13.4% (11/82) de los casos, el 86.6% no presentó metástasis (71/82). (Tabla 8, Fig. 4).

Los principales abordajes en el manejo de estos pacientes fueron: quimioterapia + Cirugía 26.8% (22/82), Quimioterapia 24.3% (20/82), Cirugía 19.5% (16/82), Radioterapia + Cirugía + Quimioterapia 14.6 % (12), Radioterapia + Cirugía 4.8 % (4), En el 10% (8/82) no se aplicó ningún tratamiento por diversas razones, muerte, abandono y alta paliativa de esos pacientes. (Tabla 9).

Las formas de egreso de estos pacientes el 35.4% (29/82) curaron, el 26.8% (22/82) fue dado de alta con quimioterapia, el 14.6% (12/82) falleció, en el 12.2% (10/82) no hubo remisión y el 4.9% (4/82) abandonó, alta paliativa 2.4 % (2/82), Alta con quimioterapia mas Radioterapia 2.4 % (2/82), alta mas radioterapia 1.2 % (1/82) (Tabla 11, Fig. 5)

La tasa de letalidad fue de 14.6%. Siete de las 12 muertes 58.3% (7/12) fueron por otros tumores intracraneales o del SNC, por linfoma no Hodgkin 16.6% (2/12) y las otras tres por astrocitoma, sarcoma de Ewing y meduloblastoma con 8.3% (1/12) cada una. (Tabla. 11)

## DISCUSION

Los patrones en el comportamiento clínico de los tumores sólidos en niños y adolescentes encontrada en este estudio fueron consistentes con lo reportado por la literatura. Por ejemplo, según la OMS, en los menores de 15 años los principales tumores sólidos son los del sistema nervioso central, tumores malignos de tejidos blandos, linfoma no Hodgkin, tumores renales, tumores de hueso y articulares, linfoma Hodgkin.<sup>7</sup> Similar a lo encontrado en este estudio.

Por otro lado, existen diferentes tipos de cáncer en la población infantil según los grupos de edad y el sexo de los pacientes. Por ejemplo, todos los tumores embrionarios (neuroblastoma, tumor de Wilms, retinoblastoma, etc.) comparten una incidencia pendiente negativa que comienza alta al nacer y se disipa después de unos 5 años de edad, mientras que los picos de incidencia de linfomas y sarcoma óseo se dan en la edad escolar y adolescencia temprana.<sup>3,42</sup> Estos hallazgos son consistentes con lo encontrado en nuestro estudio en donde el tumor de Wilms y el retinoblastoma tuvieron la mayor proporción en los menores de 5 años, mientras que el osteosarcoma fue más frecuente entre el grupo de 10-15 años.

Para la mayoría de los cánceres infantiles hay una preponderancia masculina ligera. La razón hombre-mujer varía desde 1.04 hasta 1.64 en el neuroblastoma y los tumores de células germinales, respectivamente, en los casos de 0-19 años de edad, pero varía considerablemente según el grupo de edad y el diagnóstico más específico. Tumor de Wilms es notable por ser el cáncer de la niñez que es más común en las mujeres.<sup>3,42</sup> Contrariamente a lo reportado por la literatura, en este estudio la razón de masculinidad fue de 0.9:1, con un ligero predominio femenino, sin embargo, coincidimos en el predominio del sexo femenino en el tumor de Wilms.

Aunque la literatura refiere algunos factores de riesgo intrínsecos asociado consistentemente con el cáncer infantil como el bajo o alto peso al nacer o la edad avanzada de los padres.<sup>3</sup> En este estudio no fue posible establecer esta relación debido al diseño y por el subregistro encontrado en el peso al nacer. Sin embargo, la mayoría de los padres no tenían edad avanzada.

Los tumores oseos que predominaron en este estudio fueron el osteosarcoma y el sarcoma de Edwin similar a lo reportado en otros estudios.<sup>42</sup> La literatura refiere que el osteosarcoma es el octavo tipo más frecuente de cáncer infantil y representa el 2.4% de los casos de cáncer pediátrico, y aproximadamente el 20% de todos los cánceres de huesos primarios. Según datos epidemiológicos de Estados Unidos, la prevalencia es ligeramente mayor en hombres que en mujeres.<sup>43</sup> En este estudio el osteosarcoma fue el segundo tumor sólido más frecuente seguido del tumor de Wilms y con un predominio masculino con una razón de 2.:1. La frecuencia del linfoma fue mayor en el sexo masculino, similar a lo reportado por la literatura.

El tratamiento moderno del cáncer infantil combina, según el tipo de neoplasia y según los factores de riesgo, diversas modalidades terapéuticas: cirugía, radioterapia, quimioterapia, trasplante de médula ósea. En este estudio se observó un predominio de quimioterapia y cirugía con resultados satisfactorios. La tasa de metástasis encontrada de 13.4% fue muy similar a la tasa de letalidad de 14.6%. En otras series en países en desarrollo como Nicaragua estas cifras son mayores. Creemos que la captación temprana de estos niños y su manejo integral aseguran una menor letalidad, sin embargo, muchas secuelas persistirán que afectarán la calidad de vida de estos niños en el futuro.

La principal limitación de este estudio fue no poder localizar la totalidad de expedientes clínicos de los casos y el subregistro de los hallazgos histopatológicos en algunos, lo cual redujo considerablemente la población de estudio. Sin embargo, una fortaleza de

este estudio es la representatividad de los casos a nivel nacional en un periodo bien definido. Por lo cual consideramos que la epidemiología de los tumores sólidos reportados aquí son una estimación cercana a la realidad.

Consideramos que los hallazgos de este estudio podrían servir a las autoridades hospitalarias para dirigir acciones de prevención primaria en los principales tumores sólidos encontrados, y prever la provision de servicios de rehabilitación. Por otro lado, sería bueno realizar monitoreo de la calidad de registro de los expedientes clínicos o valorar la posibilidad de implementar un sistema de vigilancia de tumores en niños y adolescentes, tomando en cuenta que el hospital bajo estudio es un hospital de referencia vanguardia en la salud infantil nicaragüense.

## **CONCLUSIONES**

La mayoría de casos eran niños menores de 10 años y con ligero predominio en el sexo femenino. La mayoría de los padres y madres de los pacientes eran mayores de 34 años, de procedencia rural y originaria de Managua, Jinotega, RAAN y la RAAS.

Los principales tumores sólidos fueron tumor de Wilms, osteosarcoma, retinoblastoma, linfoma no Hodgkin, linfoma Hodgkin y astrocitoma.

Los principales abordajes en el manejo de estos pacientes fueron quimioterapia y cirugía. La mayoría de pacientes egresaron vivos y fueron dados de alta con tratamiento.

## **RECOMENDACIONES**

Mantener la capacitación al personal de salud en general con énfasis en el diagnóstico precoz y referencia oportuna para lograr tasas de sobrevida mayores.

Investigar las necesidades de estos pacientes posterior a su tratamiento en términos de rehabilitación y apoyo psicosocial para mejorar su calidad de vida e integración social.

Continuar el seguimiento de éste estudio en términos epidemiológicos y calidad de la atención.

Realizar monitoreo de la calidad de registro de los expedientes clínicos.

## REFERENCIAS

1. Davidoff AM. Pediatric Oncology. Semin Pediatr Surg. 2010; 19(3): 225–233.
2. Ribeiro RC, Steliarova-Foucher E, Magrath I, et al. Baseline status of pediatric oncology care in 10 low-income or mid-income countries receiving My Child Matters support: a descriptive study. Lancet 2008;9:721-9.
3. Howard SC, Metzger ML, Wilimas JA, et al. Childhood cancer epidemiology in low-income countries. Cancer. 2008; 112(3):461–72.
4. Farmer P, Frenk J, Knaul FM, Shulman LN, et al. Expansion of cancer care and control in countries of low and middle income: a call to action. Lancet. 2010; 376(9747): 1186–93.
5. Ribeiro RC, Pui CH. Saving the children--improving childhood cancer treatment in developing countries. N Engl J Med. 2005; 352(21):2158–60.
6. 2008-2013 Action Plan for the global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases. WHO Press, Geneva Switzerland. Printed by WHO Document Production Services; Geneva, Switzerland. Disponible en: <http://www.who.int/cancer/en/>
7. Estadísticas e impacto del cancer infantil en Colombia y el mundo. Punto Informativo, 13 febrero de 2015. Disponible en: <http://saludtotal.com.co/Documents/113-BOLETIN-PUNTO-INFORMATIVO-ESTADISTICAS - E - IMPACTO-DEL-CANCER-INFANTIL.pdf>
8. White Y, Castle VP, Haig A. Pediatric Oncology in Developing Countries: Challenges and Solutions. J Pediatr 2013 Jun;162(6):1090-1.3
9. Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico temprano del cáncer en la niñez. Washington, DC: OPS, 2014.
10. Howard SC, Pedrosa M, Lins M, et al. Establishment of a pediatric oncology program and outcomes of childhood acute lymphoblastic leukemia in a resource-poor area. JAMA. 2004; 291(20):2471–5.
11. Messing-Junger AM, Janssen G, Pape H, Bock WJ, et al. Interdisciplinary treatment in pediatric patients with malignant CNS tumors. Child's nervous

- system: ChNS: official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery. 2000; 16(10-11):742–50.
12. Al-Qudimat MR, Day S, Almomani T, et al. Clinical nurse coordinators: a new generation of highly specialized oncology nursing in Jordan. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2009; 31(1): 38–41.
  13. Albright AL, Sposto R, Holmes E, et al. Correlation of neurosurgical subspecialization with outcomes in children with malignant brain tumors. *Neurosurgery*. 2000; 47(4):879–85. discussion 85-7.
  14. Qaddoumi I, Musharbash A, Elayyan M, et al. Closing the survival gap: implementation of medulloblastoma protocols in a low-income country through a twinning program. *Int J Cancer*. 2008; 122(6):1203–6.
  15. Qaddoumi I, Mansour A, Musharbash A, et al. Impact of telemedicine on pediatric neuro-oncology in a developing country: the Jordanian-Canadian experience. *Pediatric blood & cancer*. 2007; 48(1):39–43.
  16. Antillon F, Castellanos M, Valverde P, et al. Treating Pediatric soft tissue sarcomas in a country with limited resources: the experience of the Unidad Nacional de Oncologia Pediatrica in Guatemala. *Pediatric blood & cancer*. 2008; 51(6):760–4.
  17. Luna-Fineman S, Barnoya M, Bonilla M, et al. Retinoblastoma in Central America: Report from the Central American Association of Pediatric Hematology Oncology (AHOPCA). *Pediatric blood & cancer*. 2012; 58(4):545–50.
  18. Bonilla M, Moreno N, Marina N, et al. Acute lymphoblastic leukemia in a developing country: preliminary results of a nonrandomized clinical trial in El Salvador. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2000; 22(6):495–501.
  19. Gupta S, Bonilla M, Fuentes SL, et al. Incidence and predictors of treatment-related mortality in paediatric acute leukaemia in El Salvador. *British journal of cancer*. 2009; 100(7):1026–31.
  20. Gupta S, Bonilla M, Valverde P, et al. Treatment-related mortality in children with acute myeloid leukaemia in Central America: Incidence, timing and predictors. *Eur J Cancer*. 2012; 48(9):1363–9.

21. Metzger ML, Howard SC, Fu LC, et al. Outcome of childhood acute lymphoblastic leukaemia in resource-poor countries. *Lancet*. 2003; 362(9385):706–8.
22. Quintana Y, Patel AN, Naidu PE, et al. POND4 Kids: A Webbased Pediatric Cancer Database for Hospital-based Cancer Registration and Clinical Collaboration. *Stud Health Technol Inform*. 2011; 164:227–31.
23. Ayoub L, Fu L, Pena A, et al. Implementation of a data management program in a pediatric cancer unit in a low income country. *Pediatric blood & cancer*. 2007; 49(1):23–7.
24. Friedrich P, Ortiz R, Strait K, et al. Pediatric sarcoma in Central America: outcomes, challenges, and plans for improvement. *Cancer*. 2013; 119(4):871–9.
25. Howard SC, Marinoni M, Castillo L, et al. MISPHO Consortium Writing Committee. Improving Outcomes for Children With Cancer in Low-Income Countries in Latin America: A Report on the Recent Meetings of the Monza International School of Pediatric Hematology/Oncology (MISPHO)-PART I. *Pediatr Blood Cancer* 2007;48:364–369.
26. Valsecchi MG, Tognoni G, Bonilla M, et al. Monza's International School of Paediatric Hematology-Oncology. Clinical epidemiology of childhood cancer in Central America and Caribbean countries. *Annals of Oncology* 2004; 15: 680–685.
27. Baez F, Fossati Bellani F, Ocampo E, et al. Treatment of childhood Wilms' tumor without radiotherapy in Nicaragua. *Annals of Oncology* 2002; 13: 944–948.
28. Baez F, Pillon M, Manfredini L, et al. Treatment of pediatric non-Hodgkin lymphomas in a country with limited resources: results of the first national protocol in Nicaragua. *Pediatr Blood Cancer*. 2008;50:148–152.
29. Howard SC<sup>1</sup>, Ortiz R, Baez LF, et al. MISPHO Consortium Writing Committee. Protocol-based treatment for children with cancer in low income countries in Latin America: a report on the recent meetings of the Monza International School of Pediatric Hematology/Oncology (MISPHO)--part II. *Pediatr Blood Cancer*. 2007 Apr;48(4):486-90.
30. Howard SC<sup>1</sup>, Wilimas JA, Flores A, et al. MISPHO Consortium Writing Committee. Treatment for children with severe aplastic anemia and sickle cell

- disease in low income countries in Latin America: a report on the recent meetings of the Monza International School of Pediatric Hematology/Oncology (MISPHO): Part III. *Pediatr Blood Cancer*. 2007 May;48(5):598-9.
31. Antillon F, Baez FL, Barr R, et al. AMOR: A Proposed Cooperative Effort to Improve Outcomes of Childhood Cancer in Central America. *Pediatr Blood Cancer*. 2005 Aug;45(2):107-10.
  32. Spector LG, Ross JA, Olshan AF on behalf of the COG Epidemiology Committee. Children's Oncology Group's 2013 Blueprint for Research: Epidemiology. *Pediatr Blood Cancer*. 2013 June ; 60(6): . doi:10.1002/pbc.24434.
  33. Masera G, Baez F, Biondi A, et al. North–South twinning in paediatric haemato-oncology: The La Mascota programme, Nicaragua. *Lancet* 1998;352:1923–1926.
  34. Masera G, Conter V. Design of a cooperation program for pediatric oncology in developing countries (PODC). *Med Pediatr Oncol* 1995;25:277.
  35. Masera G, Baez F, Conter V, et al. Cooperation program for Pediatric Hematology–Oncology (PHO) in LowIncome Countries (LIC): The Monza's experience. *Blood* 1999;94:188a.
  36. Antillon F, et al. AMOR: A Proposed Cooperative Effort to Improve Outcomes of Childhood Cancer in Central America. *Pediatr Blood Cancer*. 2005 Aug;45(2):107-10
  37. Baez F, Ocampo E, Conter V, et al. Treatment of childhood Hodgkin's disease with COPP or COPP-ABV (hybrid) without radiotherapy in Nicaragua. *Annals of Oncology* 1997; 8: 247-250.
  38. Chirdan LB, Bode-Thomas F, Chirdan OO. Childhood cancers: Challenges and strategies for management in developing countries. *African Journal of Paediatric Surgery* 2009; 6 (2): 126-130.
  39. Ries LG. Childhood Cancer Mortality. In: Ries LG, Smith, MA, Gurney JG, et al., editors. *Cancer incidence and survival among children and adolescents: United States SEER Program 1975–1995*. National Cancer Institute, SEER Program; Bethesda, MD: 1999:165-9.5
  40. Bleyer WA. The impact of childhood cancer on the United States and the world. *CA Cancer J Clin* 1990;40(6):355–67.

41. Steliarova-Foucher E, Stiller C, Lacour B, et al. International Classification of Childhood Cancer, third edition. *Cancer*. 2005 Apr 1;103(7):1457-67.
42. Linfoma no Hodgkin en niños. American Cancer Society. *Cancer Facts & Figures 2016*. Atlanta, Ga: American Cancer Society; 2016.
43. Martinez Gonzales, Maria. Tumores cerebrales infantiles: diagnostico y semiologia neurológica. Asociación Española de Pediatría. España. 2008.
44. Diagnóstico y tratamiento del neuroblastoma en el paciente pediátrico; México: Secretaría de Salud; 2010. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: SSA-303-10.
45. Guía de Manejo de Retinoblastoma. Grupo de Trabajo en Cáncer Hereditario de la Sociedad Española de Oncología Médica (S.E.O.M.).
46. Tumor de Wills. *Oncología Pediátrica. Revista Medica de Costa Rica y Centro America* LXVIII (599) 515-518 2011.
47. Aspectos biológicos y clínicos para comprender mejor al osteosarcoma. Vol. 3, Núm. 1 Enero-Marzo 2014. Mexico. pp 33-40.
48. Ottaviani G., Jaffe N. The epidemiology of osteosarcoma. In: Jaffe N. et al. "Pediatric and Adolescent Osteosarcoma". New York: Springer. 2009.

# **ANEXOS**

**Tabla 1** Distribución por frecuencia y porcentaje de las Características demográficas de niños y adolescentes con tumores Sólidos en el servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel De Jesus Rivera “La Mascota”,2014-2015.

<i>Características</i>	<i>No. (82)</i>	<i>%</i>
<b>Edad niño (años):</b>		
< 2	15	18.3
2-4	20	24.4
5-9	24	29.9
10-14	22	26.8
15-19	1	1.2
<b>Sexo:</b>		
Femenino	43	52.4
Masculino	39	47.6
<b>Peso al nacer:</b>		
<2500	4	4.9
2500-3999	41	50.0
≥ 4000	6	7.3
Sin dato	31	37.8

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 2 Distribución por frecuencia y porcentaje de las Características maternas y paternas de niños y adolescentes con tumores Sólidos en el servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel De Jesus Rivera “La Mascota”,2014-2015.

<i>Características</i>	<i>No. (82)</i>	<i>%</i>
<b>Edad madre (años):</b>		
< 20	5	6.1
20 - 34	37	45.1
≥ 35	40	48.8
<b>Edad padre (años):</b>		
< 20	0	0
20 - 34	38	46.3
≥ 35	40	48.8
Sin dato	4	4.9
<b>Procedencia:</b>		
Urbano	13	15.9
Rural	69	84.1

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 3      Distribución por frecuencia y porcentaje del tipo de departamento de Procedencia de niños y adolescentes con tumores Sólidos en el servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel De Jesus Rivera “La Mascota”,2014-2015.

<i>Departamento</i>	<i>No. (82)</i>	<i>%</i>
Managua	15	18.3
Jinotega	14	17.1
RAAN	11	13.4
RAAS	10	12.2
Leon	5	6.1
Matagalpa	5	6.1
Masaya	4	4.9
Madriz	4	4.9
Otros	14	17.1

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 4                    Distribución por frecuencia y porcentaje de tumores sólidos  
 Según localización por sistema en el servicio de oncología del  
 Hospital Infantil Manuel De Jesus Rivera La Mascota”,2014-2015.

<i><b>Localización</b></i>	<i><b>No. (82)</b></i>	<i><b>%</b></i>
Musculo esquelético	18	22.0
Nervioso	18	22.0
Urinario	17	20.7
Linfoide hematopoyético	13	15.9
Ojo	10	12.2
Genitales	6	7.3

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 5 Distribución por frecuencia y porcentaje de tumores sólidos, según localización por órgano, servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, 2014-2015.

<i><b>Tipo de tumor</b></i>	<i><b>No. (82)</b></i>	<i><b>%</b></i>
Tumor Wilms	16	19.5
Osteosarcoma	10	12.2
Retinoblastoma	9	11.0
Linfoma no Hodgkin	7	8.5
Linfoma Hodgkin	6	7.3
Astrocitoma	6	7.3
Teratoma	3	3.7
Sarcoma Ewing	3	3.7
Meduloblastoma	3	3.7
Otros	19	23.2

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 6 Distribución porcentual\* de tumores sólidos según edad en el Servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”,2014-2015.

<b><i>Tumores sólidos</i></b>	<b><i>&lt;23 meses (n=15)</i></b>	<b><i>2-4 años (n=20)</i></b>	<b><i>5-9 años (n=24)</i></b>	<b><i>10-14 años (n=22)</i></b>	<b><i>15-19 años (n=1)</i></b>
Tumor de Wilms	26.7	40.0	8.3	9.1	0
Osteosarcoma	0	5.0	12.5	22.7	100
Retinoblastoma	40.0	15.0	0	0	0
Linfoma no Hodgkin	0	5.0	20.8	4.5	0
Linfoma Hodgkin	0	5.0	20.8	0	0
Astrocitoma	0	5.0	12.5	9.1	0
Meduloblastoma	6.7	5.0	0	4.5	0
Sarcoma Ewing	0	5.0	4.2	4.5	0
Teratoma	13.3	0	4.2	0	0
Otros	13.3	15.0	16.7	45.5	0

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 7 Distribución porcentual\* de tumores sólidos según sexo en el Servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera “La Mascota”,2014-2015.

<b><i>Tumores sólidos</i></b>	<b><i>Femenino</i></b> <b><i>(n=43)</i></b>	<b><i>Masculino</i></b> <b><i>(n=39)</i></b>
Tumor de Wilms	23.3	15.4
Osteosarcoma	16.3	7.7
Retinoblastoma	14.0	7.7
Linfoma no Hodgkin	4.7	12.8
Linfoma Hodgkin	0	15.4
Astrocitoma	4.7	10.3
Meduloblastoma	2.3	5.1
Sarcoma Ewing	2.3	5.1
Teratoma	7.0	0
Otros	25.6	20.5

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 8 Distribución de casos con metástasis de tumores sólidos en niños y adolescentes, Servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús “La Mascota”,2014-2015.

<i>Metástasis</i>	<i>No. (82)</i>	<i>%</i>
Si	11	13.4
No	71	86.6

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 9 Manejo por frecuencia y porcentaje de tumores sólidos en niños y adolescentes, Servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”,2014-2015.

<b>MANEJO</b>	<b>No. (82)</b>	<b>%</b>
<b>Quimioterapia + Cirugia</b>	<b>22</b>	<b>26.8</b>
<b>Quimioterapia</b>	<b>20</b>	<b>24.3</b>
<b>Cirugia</b>	<b>16</b>	<b>19.5</b>
<b>Radioterapia + Cirugia+ Quimioterapia</b>	<b>12</b>	<b>14.6</b>
<b>Radioterapia + Cirugia</b>	<b>4</b>	<b>4.8</b>
<b>Ninguno</b>	<b>8</b>	<b>10</b>

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 10 Condición de egreso por frecuencia y porcentaje de niños y adolescentes con tumores sólidos, Servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”,2014-2015.

<i>Condicion de egreso</i>	<i>No. (82)</i>	<i>%</i>
Curacion	29	35.4
Alta+quimioterapia	22	26.8
Muerte	12	14.6
No remisión	10	12.2
Abandono	4	4.9
Alta paliativa	2	2.4
Alta+quimio+radioterapia	2	2.4
Alta+radioterapia	1	1.2

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

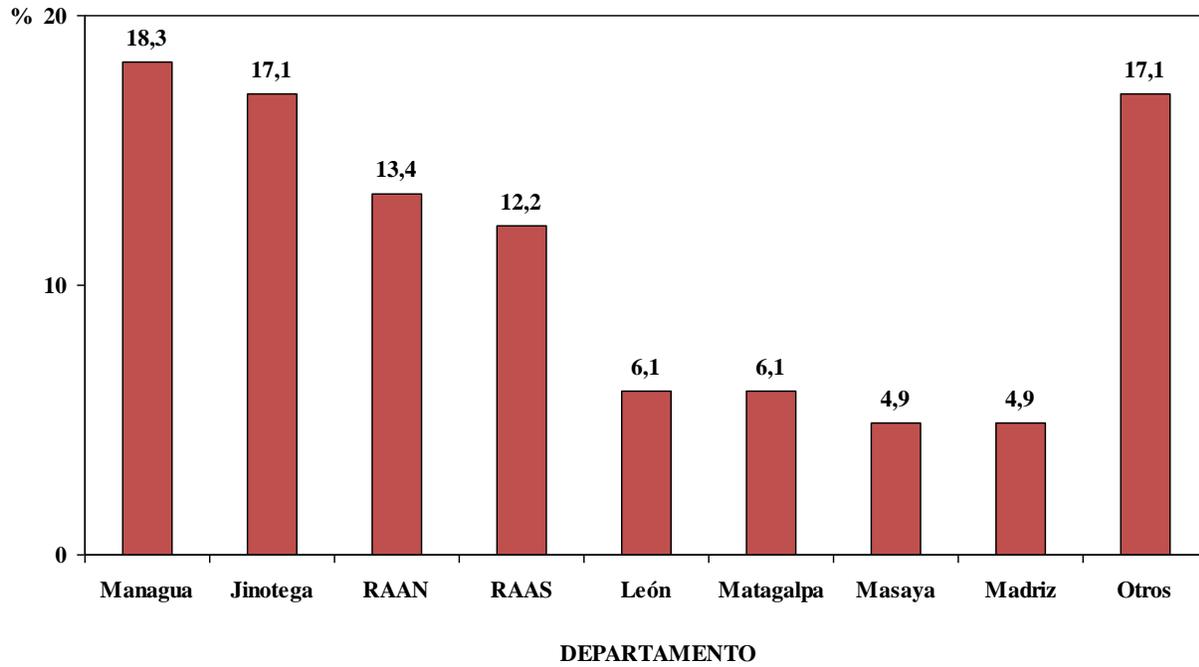
Tabla 11 Distribución porcentual de tumores sólidos asociados a muerte en el Servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera “La Mascota”,2014-2015. (N=12 casos)

<b><i>Tumores sólidos</i></b>	<b><i>Muerte %</i></b>
Linfoma no Hodgkin	16.6
Astrocitoma	8.3
Meduloblastoma	8.3
Sarcoma Ewing	8.3
Otros	58.3

\*Porcentaje calculado en base al total de la columna.

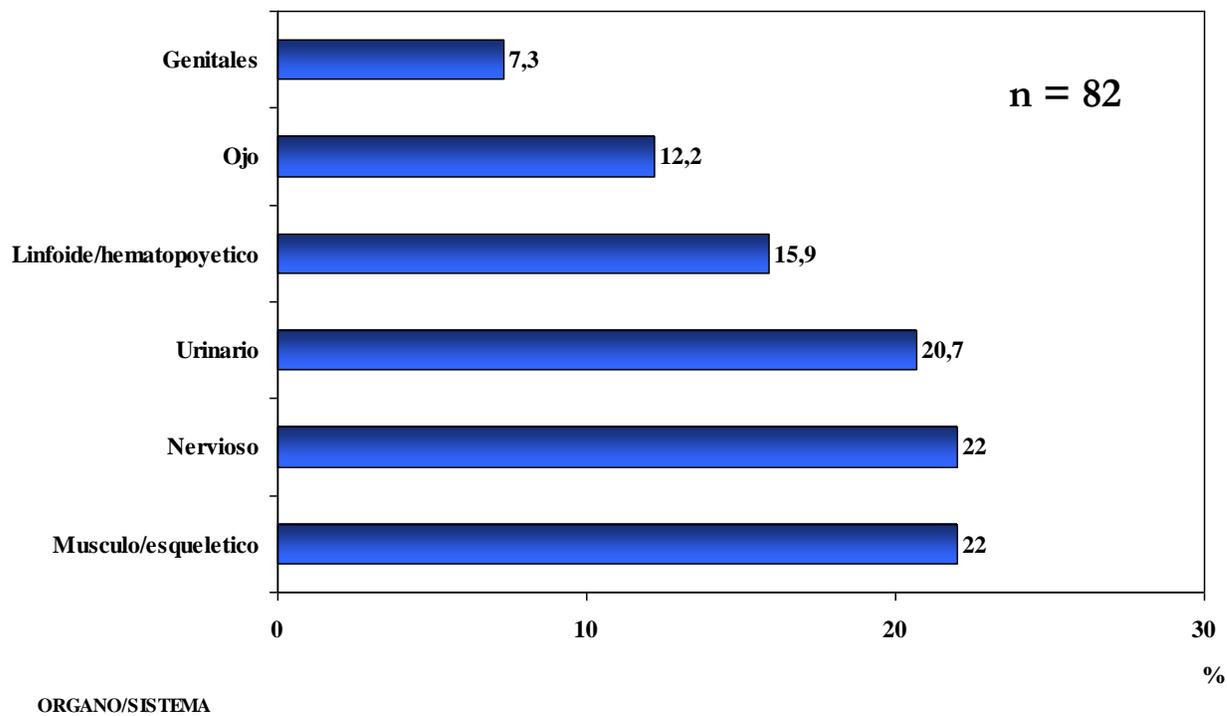
Fuente: Ficha de recolección de datos.

Fig. 1 Departamento de procedencia de niños y adolescente con tumores sólidos en el servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”,2014-2015.



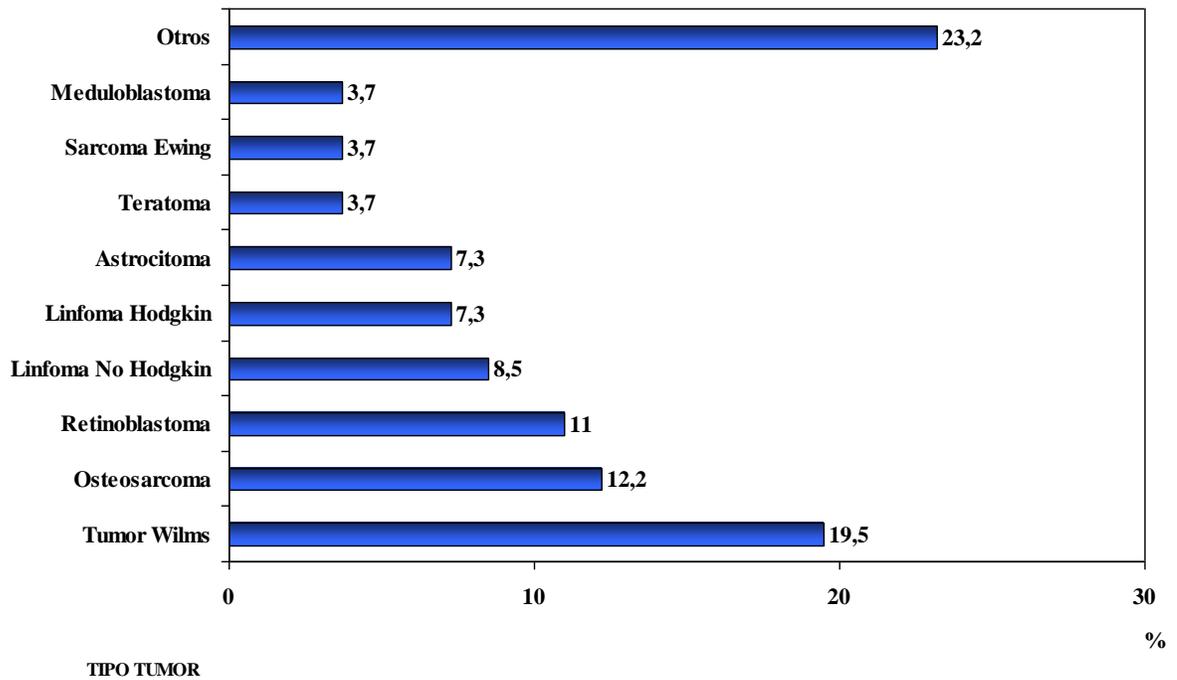
Fuente: Tabla 3.

Fig. 2 Distribución de tumores sólidos según localización, servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, 2014-2015.



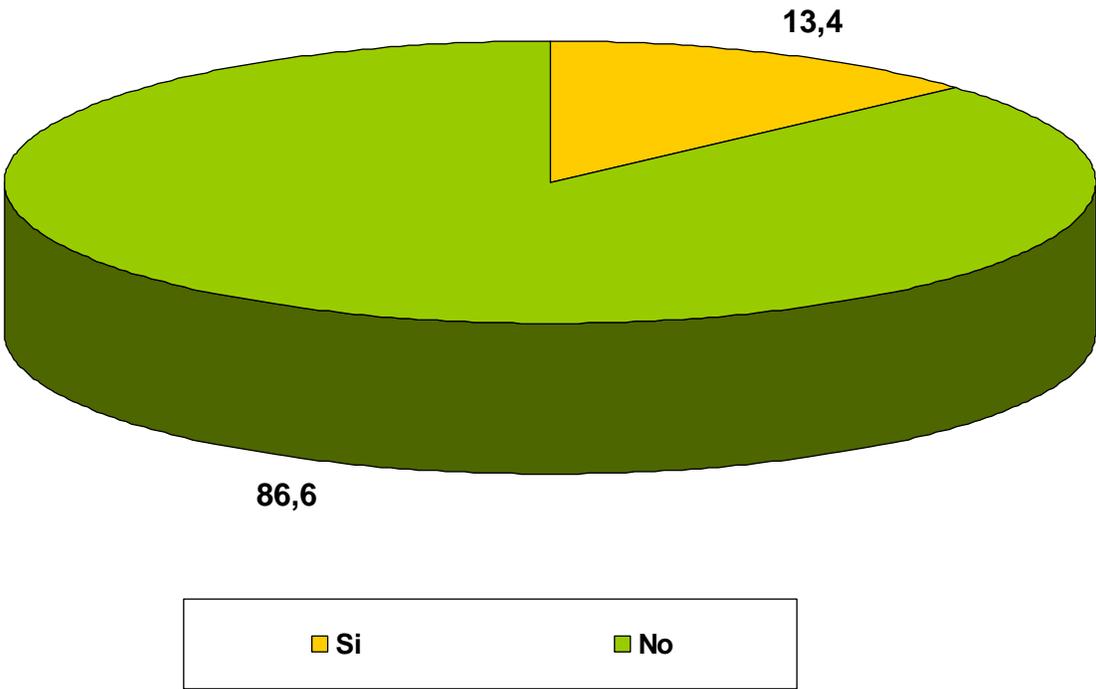
Fuente: Tabla 4.

**Fig. 3** Distribución porcentual de tumores sólidos, servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, 2014-2015.



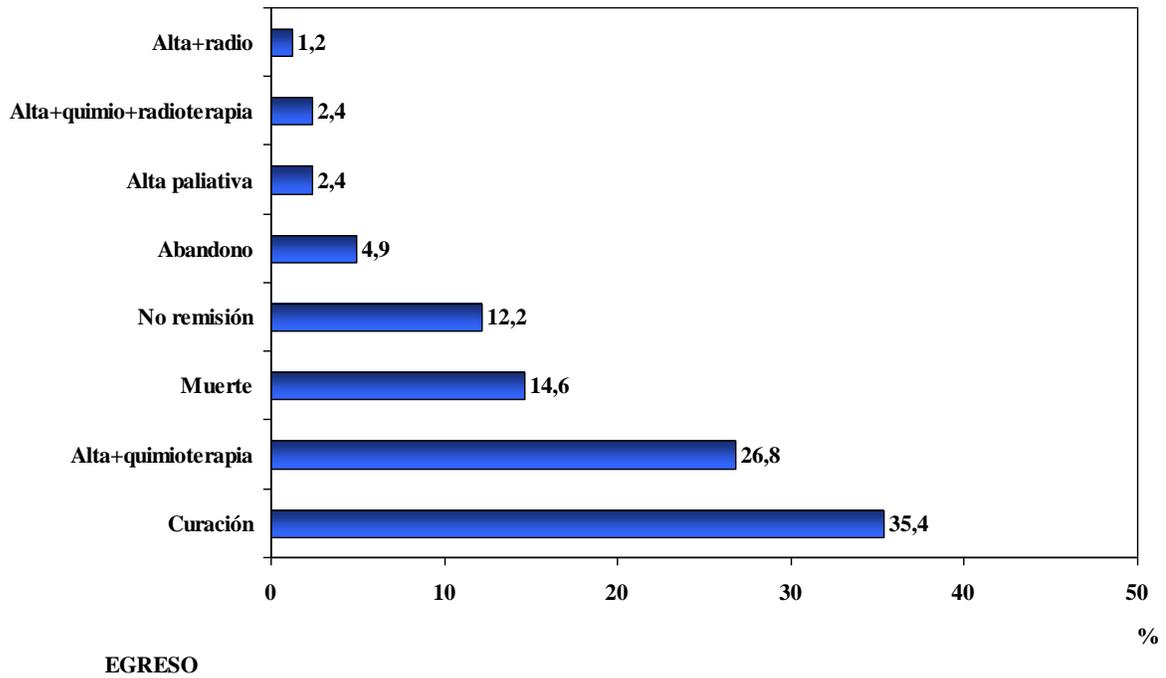
Fuente: Tabla 5.

Fig. 4 Porcentaje de metástasis de tumores sólidos en niños y adolescentes, servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”,2014-2015.



Fuente: Tabla 8.

**Fig. 5** Condición de egreso de niños y adolescentes con tumores sólidos, servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”, 2014-2015.



## Instrumento de recolección de datos

Manejo de tumores sólidos y sus resultados en niños y adolescentes en el servicio de oncología del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera, "La Mascota", Managua, durante 2014-2015.

### ***Datos generales del niño:***

1. No. de expediente: \_\_\_\_\_
2. Edad en años cumplidos: \_\_\_\_\_
3. Sexo:                    a) Femenino            b) Masculino
4. Peso al nacer (gramos): \_\_\_\_\_

### ***Datos generales de los padres:***

5. Edad materna: \_\_\_\_\_
6. Edad paterna: \_\_\_\_\_
7. Departamento de residencia: \_\_\_\_\_
8. Procedencia:        a) Urbano        b) Rural

### ***Antecedentes familiares de cáncer (Especificar el tipo de cáncer):***

9. Hermanos con cancer:                    a) Si: \_\_\_\_\_                    b) No
10. Otros familiares con cancer:        a) Si: \_\_\_\_\_                    b) No
11. Ninguno.

### ***Datos del programa:***

12. Fecha del diagnóstico histopatológico: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_
13. Tipo de diagnóstico histopatológico: \_\_\_\_\_
14. Fecha de ingreso al servicio de oncología: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_
15. Metastasis:                    a) Si: \_\_\_\_\_                    b) No
16. Tipo de manejo:
  - a) Quimioterapia: \_\_\_\_\_
  - b) Radioterapia: \_\_\_\_\_
  - c) Cirugía: \_\_\_\_\_
17. Condicion de egreso:
  - a) Curación (remisión)
  - b) No remisión.
  - c) Muerte
  - d) Abandono
  - e) Desconocido